

TECNOLOGÍA Y COMPETITIVIDAD

CAPÍTULO I

“Medición de la competitividad en las empresas de transformación de plásticos en Tecate, B. C., México”

Solís Quinteros María Marcela

Vera Flores Dadna Jocabet

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar en qué medida las variables que integran la calidad, inciden en la competitividad de las empresas de transformación de plásticos de la ciudad de Tecate, B.C., México; sector que de acuerdo a su ubicación y algunas otras características, requiere el reconocimiento de elementos que le permitan hacer frente a las necesidades del mercado nacional e internacional.

Se analiza datos específicos del sector de estudio; lo que permitirá visualizar un contexto general del sector plástico, su composición como sistema y la ubicación de la transformación dentro de este.

Por otra parte, el fundamento teórico desarrollado, se integra del análisis de modelos de excelencia reconocidos internacionalmente, los cuales en su mayoría, se componen de variables definidas por los máximos precursores de la calidad en las organizaciones; dos teorías más relacionadas a la competitividad son estudiadas como parte de la investigación documental, concluyendo con el modelo que sustenta la indagación.

Se propone el método a llevar a cabo, los sujetos de investigación, espacio temporal, variables e indicadores, desarrollo de instrumento y lineamientos de interpretación.

Finalmente se presenta el tratamiento de los datos recabados a través del instrumento de investigación diseñado previamente, procediendo al análisis, interpretación, conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Palabras claves: calidad, competitividad, modelos de calidad, empresas de transformación de plásticos.

INTRODUCCIÓN

La industria de transformación de plástico se caracteriza por ser un sector relativamente joven y con altas expectativas de crecimiento, apoyado en el incremento acelerado de consumo y aplicación a nivel global.

Sin embargo, en el caso de la industria de transformación del plástico en México las proyecciones de crecimiento van del 5 al 10% entre el año 2012-2013, según se informa Expo plásticos 2012; pese al optimismo, este sector continúa sin satisfacer la demanda interna y con una visión de internacionalización relativamente baja.

Parte de las limitantes de la industria se encuentran en los mínimos niveles de certificaciones, normatividad y estándares de calidad, requisito básico para lograr una participación competitiva a nivel internacional, siendo referente de una baja profesionalización del sector, según expone el Instituto Mexicano de Plástico Industrial (IMPI,2011).

Sin embargo, la certificación en sí misma no asegura la competitividad de las empresas, la entidad requiere comprender los elementos que integran una filosofía de la calidad y modelos competitivos que guíen hacia su desarrollo de acuerdo a sus características.

Como parte de estos elementos se encuentra el conocimiento del entorno, donde las organizaciones de transformación de plásticos compiten con productos semiterminados, contra productos de importación de origen principalmente chino a un menor precio.

Siendo así, el mercado nacional logra identificar claramente los sectores que abastece la industria de transformación de plástico, que va desde el sector agrícola hasta la construcción e industrial; pese a ello el establecimiento de la relación con el cliente y el alcance de la satisfacción del mismo, se ve mermado desde el momento en que dicha industria es incapaz de satisfacer su demanda.

En lo que respecta a la propuesta de valor por parte del sector, tan solo al considerar el elemento del precio se identifican constantes incrementos, producto de la intensificación de costos de producción, lo que justifica nuevamente los aumentos en importaciones.

El establecimiento de alianzas puede representar una estrategia poco común dentro del sector e incluso complicado ante la falta de identificación de tal industria como cluster, de manera que la existencia de áreas de oportunidad para el ya antes mencionado es constante.

De acuerdo a datos del Instituto Mexicano del Plástico Industrial (IMPI, 2009), la industria de transformación de plásticos presenta las siguientes características: Falta de liquidez y condiciones competitivas de financiamiento, Carencia de tecnología, diseño de productos, moldes, herramientas y sistemas, Dependencia de materia prima del exterior y Altos niveles de endeudamiento

Actualmente la industria de plástico se encuentra en un proceso de desarrollo de instituciones especializadas en el sector como lo es el Instituto Mexicano del Plástico Industrial (IMPI) y el Centro Empresarial del Plástico (CEP) principalmente, las cuales empiezan a proveer de información general de la industria.

Sin embargo, aún se carecen de investigaciones que permitan identificar las variables que integran una industria competitiva, lo que limita el desarrollo de estrategias y el posicionamiento e identificación frente a la competencia nacional e internacional.

DESARROLLO DEL TEMA

Calidad, evolución y aportaciones.

Los estudios y aportaciones sobre el concepto surgen de corrientes expuestas al finalizar la Segunda Guerra Mundial y Revolución Japonesa de la calidad. Pese a que desde épocas artesanales se procuraba el “hacer bien” el trabajo, producto o servicio a desarrollar, no es sino hasta los 80’s cuando se presentan los primeros planteamientos de calidad, mejoramiento y control de la misma.



Figura 1 Etapas del concepto de calidad.
Fuente: Historia de la ciencia y tecnología, Mariana Isolve.
Elaboración propia.

Es entonces cuando a partir de dichos análisis se relaciona el concepto de calidad como un elemento general dentro de la organización, cuyo origen es determinado por el cliente, sus necesidades y satisfactores, lo que requiere la integración de áreas como: Mercadotecnia, tecnología, información, producción y finanzas, de manera que el concepto de calidad empieza a perfilarse como una práctica de negocios.

Control estadístico de la calidad.

Años más tarde en 1931 Dr. Walter Shewart retoma la importancia de la aplicación de herramientas estadísticas como sistemas de control de la calidad lo que representó el establecimiento de estándares, el apego a estos y su cumplimiento; pese a ello, no es sino hasta 1980, con las aportaciones del Dr. Edwards Deming, cuando se da paso a la integración de una serie de estudios previos guiados hacia una filosofía de calidad. En lo que respecta al conocimiento, las organizaciones pueden alcanzar posiciones competitivas mientras desarrollen un sistema de conocimiento en los siguientes puntos: Diseño y administración, a través de una visión sistemática, Entender que las variaciones generan falta de control, tanto en lo administrativo como en lo operativo, Para la mejora de los procesos, se requerirá desarrollar conocimientos, administrativos, tecnológicos y técnicos y Comprender el comportamiento humano.

Aseguramiento de la calidad

Por su parte Crosby expone que la calidad no cuesta, el costo radica en las acciones que se requieren para hacer bien las cosas desde su inicio, siendo esta la esencia de las normas de cero defectos, destacando la importancia de mediar y evaluar los costos

de una mala calidad, lo que permitirá identificar áreas de oportunidad y mejora.

En cada una de las diferentes etapas de la calidad presentan analistas destacados, las aportaciones de Deming, Juran y Crosby considerados los “gurús de la administración de la calidad”, constituyen las bases de filosofías, métodos y sistemas actuales.

Administración de la calidad total.

A partir del año 1980 y tras las aportaciones antes descritas, los principios de calidad que partían de la reducción de defectos y errores, pasan a la búsqueda de mejoras a largo plazo en la administración, guiando a la organización hacia la excelencia competitiva. El sistema de calidad total, corresponde a un procedimiento administrativo que procura el aprendizaje y la adaptación al cambio (mejora continua) como clave del éxito de las organizaciones.

El enfoque en el proceso y mejora continua, inicia en la identificación del funcionamiento de la organización como un sistema, por lo que las áreas de oportunidad se localizan entre los espacios del organigrama, es decir, entre las interfaces de su funcionamiento.

Calidad.

El concepto de calidad resulta difícil de definir bajo una aceptación universal, sus estudios y evolución han generado modificaciones en técnicas, herramientas y metodologías, tal hecho resulta evidente incluso en las diferentes definiciones proporcionadas por los mismos precursores y expertos de la materia. Ante tal hecho es importante tener claramente definidos las perspectivas bajo las cuales se desarrolla dentro de las organizaciones.

- Perspectiva con base en el juicio: Calidad, para el consumidor es considerado un sinónimo de excelencia y por lo tanto resulta abstracta y subjetiva, ya que los estándares de la misma varía entre los individuos.
- Perspectiva con base en el producto: Corresponden a atributos del producto, esta variable implica niveles y cantidad de características. Es en esta perspectiva cuando se relaciona de manera equivocada la

calidad y precio.

- Perspectiva en base al usuario: La calidad es definida por los usuarios en base a sus deseos y necesidades, por lo que la manera en cómo se desempeñe el producto, su función y uso determinara la satisfacción de sus expectativas y las normas de calidad impuestas por los diferentes segmentos de clientes.
- Perspectiva con base a valor: Para que un producto o servicio ofrezca calidad este debe ser útil, satisfacer y mantener un precio bajo o al menos comparable. El desarrollo de valor en los últimos tiempos representa una estrategia de negocios implementada por diversas organizaciones.
- Perspectiva en base a manufactura: En este caso la calidad dependerá del cumplimiento de lineamientos, especificaciones, objetivos y tolerancias previamente descritas por quienes diseñan los productos.

Modelos de excelencia y calidad.

Premio Deming. El premio Deming, instituido en honor a las contribuciones de Edward Deming en 1951, por la Union japonesa de ingenieros y científicos (Union of Japanese scientific and engineers, JUSE). Consiste en el reconocimiento a personas, fábricas o pequeñas empresas cuyas mejoras de desempeño resulten distintivas, como resultado de actividades desarrolladas a través de la gestión. El premio se encuentra conformado por diferentes categorías; el cumplimiento de los requisitos establecidos, así como la elaboración de una memoria por parte de la organización en la que se describa el sistema de calidad, permite al comité evaluador determinar la visión de la compañía.

Premio nacional a la calidad Malcolm Baldrige. Premio a la calidad establecida en el año de 1987 en Estados Unidos de América (EUA), como resultado de necesidad de incentivar la productividad en base a calidad de la industria estadounidense, delimitando lineamientos y guías para lograrlo. Este reconocimiento se concede a las empresas destacadas que han cumplido con los criterios establecidos como lo son: Liderazgo organizacional y responsabilidad social, Planificación estratégica. Desarrollo

e implementación, Enfoque hacia el cliente y el mercado, Administración, análisis y conocimiento, Enfoque de los recursos humanos, Administración de procesos, Resultados del negocio.

Premio europeo a la calidad. Establecido en 1991, el premio europeo de la calidad procura incentivar a los sectores económicos de la zona europea en el desarrollo de mejores técnicas de calidad que optimicen su competitividad. Tal reconocimiento es promovido por European Foundation for Quality Management (EFQM, Fundación Europea de la administración de la calidad) y es concedido a entidades de excelencia en administración de calidad. El cumplimiento de los criterios debe apearse a las siguientes descripciones: Liderazgo, Política y estrategia, Personas, Alianzas y recursos, Procesos, Resultados en los clientes y Resultados en las personas, Otro subcriterio es la satisfacción basado en las retribuciones, condiciones ambientales, entorno laboral y medidas preventivas.

Competitividad. A continuación se desarrollan diferentes elementos que proveen un significado más amplio y claro del concepto competitividad. Inicialmente se parte de la definición expuesta por la real academia de la lengua española en el que define competitividad: “Capacidad de competir” y competir del latín “competentia”: “situación de empresas que rivalizan en un mercado ofreciendo o demandando un mismo producto o servicio”

Por su parte el modelo nacional de competitividad 2011, propuesto por el instituto para el fomento a la calidad total A.C. lo define como: “La capacidad de la organización para alcanzar un nivel superior a sus competidores ofreciendo un valor diferente, el cual puede impactar en el precio de mercado de sus productos y servicios. La competitividad organizacional resulta de la alineación de las competencias organizacionales con respecto a las oportunidades que se presentan en el entorno”.

Si bien el análisis de elementos del sector industrial mantiene una aplicación empresarial, en el que permite a la entidad visualizar la complejidad y factores de competencia, bajo el campo de aplicación de esta investigación Porter describe que esta herramienta: “También permite identificar innovaciones estratégicas que mejorarían mayormente la utilidad del sector industrial”. (Porter, 1987).

Modelo nacional de competitividad.

El modelo nacional de competitividad, representa una herramienta directiva en la búsqueda de la reflexión estratégica con repercusión en el desarrollo de ventajas competitivas, o bien, como un modelo de negocios que procure el desarrollo de capacidades de la organización.

Dicho modelo cuenta con las siguientes premisas:

- 1) La clave del éxito de una estrategia se localiza en el interior de la organización, en la comprensión de sus retos, prioridades, recursos (materiales, humanos, financieros y de conocimientos).
- 2) El desarrollo de ventajas competitivas se apoya en el fortalecimiento de las capacidades clave de la entidad, sus recursos o competencias.

Es importante aclarar que el modelo expuesto con anterioridad se integra por características y variables correspondientes a medianas y grandes empresas, mas sirve como referencia para el modelo nacional para la competitividad micro y pequeñas empresas, manteniendo el objetivo y premisas que forjo al primero.

El modelo nacional para la competitividad micro y pequeñas empresas está constituido por una serie de preguntas que logren el conocimiento y reflexión en áreas vitales en el modelo de negocio.

Los componentes que integran el modelo de competitividad para micro y pequeñas empresas: **Conocimiento del entorno, Relación con el cliente, Propuesta de valor, Alianzas, Recursos y actividades clave, Estructura de costos: Resultados: Fuente de ingresos**



Figura 2. Modelo nacional para micro y pequeñas empresas competitivas, 2012.
Fuente: Instituto para el fomento de la calidad total.

Sin embargo, la selección del modelo no solo se apega a la integración de sus variables, sino a las ventajas y facilidad de comprensión que proporciona a los sujetos de investigación, siendo en este caso micro y pequeñas empresas de transformación de plásticos de la ciudad de Tecate, B.C.

El Modelo Nacional de Competitividad, surge de la investigación desarrollada por el Instituto para el Fomento de Calidad Total, cuyo el objetivo consiste en fortalecer las habilidades de gestión de las entidades. Las variables que integran dicho modelo y la composición de este como tal, es resultado del análisis de estudios comparativos de PYMES en otros países y las necesidades y características de estas en México bajo un estado de desarrollo, por lo que antes de exponerlas hacia un mercado internacional, procura que las micro y pequeñas empresas identifiquen sus debilidades, fortalezas, habilidades y entorno.

Nuevamente el distintivo del modelo nacional de competitividad recae en identificación de factores específicos para micro y pequeñas empresas, que pueden variar con respecto al modelo de medianas y grandes entidades. De esta manera el modelo seleccionado, proporciona una serie de preguntas autoevaluativas que apoyen a la organización a conocer su posición actual en el mercado, así como sus oportunidades de desarrollo.

METODOLOGÍA

Objetivo general. Determinar en qué medida las variables de calidad: nivel de conocimiento del entorno, niveles de relación con el cliente, nivel de propuesta de valor, nivel de alianzas, niveles de recursos y actividades clave, nivel de estructura de costos y nivel de resultados inciden en la competitividad de las empresas de transformación de plástico de Tecate, B.C. México.

Objetivos específicos.

- a. - Identificar el efecto del conocimiento del entorno en la competitividad de las empresas de transformación de plásticos de Tecate, B.C., México.
- b. Identificar el efecto de la relación con el cliente en la competitividad de las empresas de transformación de plásticos de Tecate, B.C., México.
- c. Identificar el efecto de la propuesta de valor en la competitividad de las empresas de transformación de plásticos de Tecate, B.C., México.
- d. Identificar el efecto de las alianzas en la competitividad de las empresas de transformación de plásticos de Tecate, B.C., México.
- e. Identificar el efecto de los recursos y actividades clave en la competitividad de las empresas de transformación de plásticos de Tecate, B.C., México.
- f. Identificar el efecto de la determinación de una estructura de costos en la competitividad de las empresas de transformación de plásticos de Tecate, B.C., México.
- g. Identificar el efecto del seguimiento a los resultados en la competitividad de las empresas de transformación de plásticos ubicadas en el municipio de Tecate, B.C., México.

Hipótesis de investigación particulares.

H1-Entre mejor sea el conocimiento del mercado, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate, B.C., México.

H2 - Entre mejor sea la relación con el cliente, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate, B.C., México.

H3- Entre más identificable sea la propuesta de valor, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate, B.C., México.

H4- Entre más alianzas, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate, B.C., México.

H5- A mayor número de recursos y actividades clave, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate, B.C., México.

H6- Entre más identificable sea la estructura de costos, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate, B.C., México.

H7- Entre mayor seguimiento a resultados, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate, B.C., México.

Determinación de la muestra.

El ámbito temporal y espacial, radica en la aplicación del estudio en el año 2012 en la ciudad de Tecate, B.C. México.

De acuerdo a datos proporcionados por CANACINTRA (Cámara Nacional de la Industria de la Transformación) se estima la existencia de 8 empresas pertenecientes a este giro. Dado el pequeño tamaño de la población se ha determinado establecer un censo que disminuya el margen de error de la presente investigación. Se desarrolló un cuestionario conformado por 33 reactivos, más datos adicionales requeridos.

Identificación de variables

En la siguiente figura se presenta la identificación de variables



En lo que respecta a la escala empleada en el cuestionario previamente descrito, se apoya en la estructura propuesta por Rensis Likert. Para fortalecer la confiabilidad del instrumento de investigación se desarrolló el siguiente método:

- 1) Muestra piloto, debido a las variables identificadas se requiere la aplicación del instrumento de investigación a nivel gerencia general y/o directivo, al ser el área que mantiene una visión general de la operación de la entidad, por otra parte dado al pequeño tamaño de la población y la determinación de un censo, la muestra piloto se llevó a cabo a las mismas ocho empresas a analizar pero a un nivel jerárquico (administrativo) menor.
- 2) Una vez analizadas las observaciones sugeridas, se lleva a cabo una medición de validez sobre la consistencia interna y homogeneidad del cuestionario, por lo que se utiliza la prueba alfa de Cronbach. Se recomienda que el instrumento debe contar con un coeficiente de 0.6 (60%) para considerarse confiable.

Mediante la aplicación de software estadístico como SPSS (Paquetería estadística para las ciencias sociales) aplicados a la recopilación de datos recabada del instrumento de investigación se obtiene los siguientes coeficientes de confiabilidad:

Alfa de Cronbach	
Variable	Confiabilidad
Conocimiento del entorno. Con 5 ítems	0.804
Relaciones con el cliente Con 5 ítems	0.806
Propuesta de valor Con 5 ítems	0.792
Alianzas Con 4 ítems	0.872
Recursos y actividades clave Con 5 ítems	0.790
Estructura en costos Con 4 ítems	0.750
Resultados Con 5 ítems	0.873

Tabla 1 Coeficiente de confiabilidad Cronbach.
Fuente: Elaboración propia.

El tratamiento de los datos se lleva a cabo mediante la aplicación del coeficiente de correlación Pesaron (r), el cual permite expresar el grado de de relación lineal entre variables de acuerdo a los siguientes rangos:

R	Estándar
± 0.60 a ± 0.79	Alto (± 1.0 , perfecto)
± 0.60 a ± 0.79	Moderado alto
± 0.40 a ± 0.59	Moderado
± 0.20 a ± 0.39	Bajo
0.0 a ± 0.19	No existe relación

Tabla 2 Interpretación de coeficientes de correlación.
Fuente: en base a Safrit, 1986.

RESULTADOS

Mediante la captura de datos en el programa SPSS y la determinación del coeficiente de correlación de Pearson en cada una de las variables, se obtienen los siguientes resultados:

Prueba estadística			
Conocimiento del entorno y competitividad			
		Valor	Significancia
Intervalo por intervalo	Pearson's R	0.808(*)	0.015
Ordinal por ordinal	Spearman	0.801(*)	0.017
Asociación lineal por lineal	Correlación		
N	8		

Tabla 3. Conocimiento del entorno y competitividad
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados expuestos y la manifestación de una correlación positiva, con resultado de 0.808 y un nivel de significancia de 0.015, la primera hipótesis es aceptada, ya que $r=0.808 < 1$ y $p=0.015 < 0.05$. Por lo tanto:

H1. Entre mejor sea el conocimiento del mercado, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate B.C., México.

Donde el censo aplicado a las empresas de transformación de plástico muestra una relación directa entre el conocimiento del entorno y competitividad.

Prueba estadística			
Relaciones con el cliente y competitividad			
		Valor	Significancia
Intervalo por intervalo	Pearson's R	0.864(**)	0.006
Ordinal por ordinal	Spearman	0.758 (*)	0.029
Asociación lineal por lineal	Correlación		
N	8		

Tabla 4. Relaciones con el cliente y competitividad
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados expuestos y la manifestación de una correlación positiva, con resultado de 0.864 y un nivel de significancia de 0.006, la segunda hipótesis es aceptada, ya que $r=0.864 < 1$ y $p=0.006 < 0.05$. Por lo tanto:

H2. Entre mejor sea la relación con el cliente, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate B.C., México.

Donde el censo aplicado a las empresas de transformación de plástico muestra una relación directa entre la relación con el cliente y competitividad.

Prueba estadística			
Propuesta de valor y competitividad			
		Valor	Significancia
Intervalo por intervalo	Pearson's R	0.674	0.067
Ordinal por ordinal	Spearman	0.604	0.113
Asociación lineal por lineal	Correlación		
N	8		

Tabla 5. Propuesta de valor y competitividad
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados expuestos y la manifestación de una correlación positiva, con resultado de 0.674 y un nivel de significancia de 0.067, la tercera hipótesis es aceptada, ya que $r = 0.674 < 1$ y $p = 0.067 > 0.05$. Por lo tanto:

H3. Entre más identificable sea la propuesta de valor, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate B.C., México.

Donde el censo aplicado a las empresas de transformación de plástico muestra una relación la propuesta de valor y competitividad, sin embargo, el nivel de significancia y correlación es poco significativo.

Prueba estadística			
Alianzas y competitividad			
		Valor	Significancia
Intervalo por intervalo	Pearson's R	0.756(*)	0.030
Ordinal por ordinal	Spearman	0.628 ...	0.096
Asociación lineal por lineal	Correlación		
N	8		

Tabla 6. Alianzas y competitividad
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados expuestos y la manifestación de una correlación positiva, con resultado de 0.756 y un nivel de significancia de 0.030, la cuarta hipótesis es aceptada, ya que $r = 0.756 < 1$ y $p = 0.030 < 0.05$. Por lo tanto:

H4. Entre más alianzas, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate B.C., México.

Donde el censo aplicado a las empresas de transformación de plástico muestra una relación moderada entre la relación con el cliente y competitividad.

Prueba estadística			
Recursos-Actividades clave y competitividad			
		Valor	Significancia
Intervalo por intervalo	Pearson's R	0.856(**)	0.007
Ordinal por ordinal	Spearman	0.561 ...	0.148
Asociación lineal por lineal	Correlación		
N	8		

Tabla 7. Recursos-actividades clave y competitividad
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados expuestos y la manifestación de una correlación positiva, con resultado de 0.856 y un nivel de significancia de 0.007, la quinta hipótesis es aceptada, ya que $r = 0.856 < 1$ y $p = 0.007 < 0.05$. Por lo tanto:

H5. A mayor número de recursos y actividades clave, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate B.C., México.

Donde el censo aplicado a las empresas de transformación de plástico muestra una relación directa entre la Recursos- actividades clave y competitividad.

Prueba estadística			
Estructura de costos y competitividad			
		Valor	Significancia
Intervalo por intervalo	Pearson's R	0.763(*)	0.028
Ordinal por ordinal	Spearman	0.535 ...	0.172
Asociación lineal por lineal	Correlación		
N	8		

Tabla 8. Estructura de costos y competitividad.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados expuestos y la manifestación de una correlación positiva, con resultado de 0.763 y un nivel de significancia de 0.028, la sexta hipótesis es aceptada, ya que $r = 0.763 < 1$ y $p = 0.028 < 0.05$. Por lo tanto:

H6. Entre más identificable sea la estructura de costos, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate B.C., México.

Donde el censo aplicado a las empresas de transformación de plástico muestra una relación moderada entre el desarrollo de una estructura de costos y competitividad.

Resultados y competitividad			
		Valor	Significancia
Intervalo por intervalo	Pearson's R	0.816(*)	0.013
Ordinal por ordinal	Spearman	0.707(*)	0.050
Asociación lineal por lineal	Correlación		
N	8		

Tabla 9. Resultados y competitividad.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados expuestos y la manifestación de una correlación positiva, con resultado de 0.816 y un nivel de significancia de 0.013, la séptima hipótesis es aceptada, ya que $r = 0.816 < 1$ y $p = 0.013 < 0.05$. Por lo tanto:

H7. A mayor seguimiento a los resultados, mayor será la competitividad de las empresas de transformación de plásticos del municipio de Tecate B.C., México.

Donde el censo aplicado a las empresas de transformación de plástico muestra una relación directa entre los resultados y competitividad.

CONCLUSIONES

El establecimiento de estrategias por parte del sector requerirá el conocimiento más específico de cada una de las entidades, sin embargo y por el momento, es posible desarrollar propuestas generales que permitan el aprovechamiento de sus fortalezas y áreas de oportunidad identificadas.

Relativamente los resultados obtenidos muestran una tendencia positiva, lo que significa que cada una de las variables que conforman el modelo competitivo nacional en base a calidad es considerada por parte del sector de transformación de plásticos en la búsqueda de competitividad, fortaleciendo su presencia y participación en la región.

Es importante partir de la formalidad y estructura de la industria de transformación de plástico, como base de la presente investigación, el desarrollo de marco contextual se apoyó en datos proporcionados por institutos y consejos específicos a dicha área económica, de tal manera que trabajar en conjunto proporcionaría parámetros más claros a evaluar, investigaciones y desarrollo requeridas, así como guías de crecimiento, es decir, la clara composición de un sistema de valor y alianzas que puedan integrar parte de los planes estratégicos de la organización.

Si bien la mayoría de las entidades aseguro contar con una propuesta de valor clara, expresa y cualitativa, esta difícilmente requiere ser edificada por el cliente para realmente representar un valor agregado, si a la propia organización se le complica el reconocimiento las diferencias de sus propuestas con respecto a la competencia, carece de canales de comunicación, la aportaciones que esta pueda generar serán poco representativas e identificables.

Por lo tanto es necesaria la reestructuración de una propuesta de valor apoyado en actividades que permitan su reconocimiento interno y externo, fortaleciendo la relación con los clientes.

Ante el fundamento brindado por la presente investigación es importante dar a conocer los modelos competitivos que orienten a los empresarios locales hacia la elaboración y aplicación de estrategias sustentadas en los elementos clave para su desarrollo.

RECOMENDACIONES

- Actualmente los sujetos de investigación forman parte de asociaciones empresariales como CANACINTRA, pese a ello, se recomienda la integración de un grupo empresarial del sector de transformación de plásticos, que de manera conjunta proporcionaría parámetros más claros a evaluar sobre su actuación y desarrollo, así como la consideración de guías o modelos de competitividad que permitan a la entidad identificar los elementos clave para su desarrollo.
- Delimitación aún mas específica de los sujetos de investigación, si bien estos forman parte del mismo sector y clasificación como pequeñas empresas, es posible observar ciertas brechas entre aquellas empresas que cuentan con un sistema de calidad certificado.
- En esta primera investigación se procura la reflexión de términos de calidad, sin embargo, habrá de analizarse posteriormente elementos detallados implementados por la organización, parámetros de medición, estándares de calidad canales de comunicación, propuestas de valor, entre otros, para así estimar si estos son los más óptimos para la organización.

REFERENCIAS

- Cantú, H. (2006). Desarrollo de una cultura de calidad (3era. Edición). México: McGraw Hill.
- Conde, Mónica (2011). Ventaja competitiva gestión total de calidad No. 44. México: Ambiente del plástico
- Evans, J. (2008). Administración y control de calidad (7ma. Edición). México: Cengage learning.
- Garrido, A. (1995). Técnicas de análisis estadístico en ciencias sociales. España: Servicio de publicaciones universidad complutense.
- Heras, I. (2011). ¿Qué fue de la isomanía? ISO 9000, ISO 14000 y otros metaestándares en perspectiva. España: Universia bussines review

Mocana, J. (2005). Mecánica humana, estadística 2. Costa Rica: Editorial de la universidad de Costa Rica.

Nieves C., Ross L. (2006). Comparación entre los modelos de gestión de calidad total: EFQM, gerencial Deming, iberoamericano de la excelencia, y Malcom Baldrige. Situación frente a la ISO 9000.

Porter, M. (1987). Ventaja competitiva, creación y sostenimiento de un desempeño superior (11 era. Edición). México: CECSA.

Pyzdek, T. Berger, R. (1996). Manual de control de calidad de ingeniería tomo I. México: McGraw Hill/Interamericana editores.

Ramírez, Fernando (2007). Políticas de competencia y proceso de regulación en México. México.

Summer, D. (2006). Administración de calidad. México: Pearson educación.

Fuentes electrónicas

Revista del consumidor (28 de noviembre 2011) Recuperado en:
<http://revistadelconsumidor.gob.mx/?p=7077>

AENOR. (28 de noviembre 2011). Recuperado en:
<http://www.aenor.es/aenor/aenor/historia/historia.asp>
http://www.aenor.es/aenor/certificacion/calidad/calidad_producto_plasticos.asp
<http://www.aenor.es/aenor/normas/ctn/fichactn.asp?codigonorm=AEN/CTN%2053>

ISO- International Organization Standardization. (25 de noviembre 2011).
Recuperado en: http://www.iso.org/iso/iso_technical_committee.html?commid=49318
http://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/687806/ISO_TC_061__Plastics_.pdf%3Fnodeid%3D1001531%26vernum%3D-2&usg=ALkJrhiSeytwmVLKO4b9eGM6gt2cECITjw

Secretaría de desarrollo económico de Baja California- Investinbaja (15 de julio de 2011). Recuperado en: <http://www.investinbaja.gob.mx/industrias/plasticos.htm>

Organización de Cooperación Económico y de Desarrollo (08 de febrero de 2012)

Recuperado en: <http://www.oecd.org/dataoecd/40/34/43183090.pdf>

Comisión Europea, Portal europeo para PYMES (17 de febrero 2012) Recuperado

en: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/sme-definition/index_en.htm

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/pdf/do-smes-create-more-and-better-jobs_en.pdf

U.S. Small Business Administration (17 de febrero 2012)

Recuperado en: <http://www.sba.gov/sites/default/files/us11.pdf>

Observatorio empresarial (17 de febrero 2012)

Recuperado en:

<http://observatorioredesempresariales.wordpress.com/2011/02/15/pymes-generan-88-de-empleos-en-america-latina/>

Sistema integrado de información sobre investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación (31 de mayo 2012) Recuperado en:

<http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/cms/paginas/Publicaciones.jsp>

The plastic portal (6 de junio 2012). Recuperado en:

http://www.plasticseurope.org/documents/document/20111107102611pe_factsfigures_es_2011_lr_final041111.pdf

Premio europeo de la calidad (18 de diciembre 2012). Recuperado en:

<http://www.ucv.es/documentos/calidad/EFQM.pdf>

Baldrige criteria for performance excellence: Category and item commentary

Recuperado en: <http://www.ucv.es/docuemntos/calidad/EFQM.pdf>

Propuesta de un modelo de diseño organizacional para gestionar los organismos de agua potable en la Ciudad de México

Silva Rodríguez de San Miguel Jorge Alejandro

RESUMEN

En la Ciudad de México, los organismos de agua potable no funcionan correctamente, su diseño organizacional es una causa de esto. El propósito de este trabajo es integrar un modelo de diseño organizacional para gestionar esos organismos correctamente. A partir de una investigación documental, se analizan conceptos y modelos sobre este tema. Lo siguiente es una descripción de la gestión centrada en la estructura organizativa de los organismos de agua potable en México y en la Ciudad de México. Este trabajo, concluye con la integración de un modelo para esa ciudad, y se sugiere una mayor investigación científica en ese país debido a que hay diversos organismos de agua con problemas de diseño organizacional.

Palabras clave: modelos de diseño organizacional, diseño organizacional en organismos de agua potable en la Ciudad de México, estructura organizacional en organismos de agua potable en la Ciudad de México.

INTRODUCCIÓN

El término estructura organizacional es definido de acuerdo con los autores más reconocidos en este tema (Fayol, 1927; Scott, 1987; March & Simon, 1958; Blau, 1974; Mintzberg, 1997; Etkin, 2000; Robbins & Judge, 2014).

La siguiente sección es una descripción de los modelos de diseño organizacional. Primero son descritos los modelos tradicionales que se caracterizan por ser rígidos y controlados (Burns & Stalker, 1994), como el de estructura simple (Mintzberg); estructura funcional (Fayol, 1927) y estructura divisional (Richard, 2012). Por otro lado, se describen los diseños adaptables y flexibles (Burns & Stalker, 1994): estructuras de equipo (Robbins & Coulter, 2013), estructuras matriciales y de proyectos (Richard, 2012) y organización sin límites (Robbins & Coulter, 2013).

Después de esto, se explica cómo es la gestión en organismos de agua en México. Para esto, se analiza la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2014) y la Ley de Aguas Nacionales (2013) para comprender qué tipo de autoridades se encargan de realizar la gestión y cómo están organizadas.

Posteriormente, se define cómo se realiza la gestión en organismos de agua de la Ciudad de México. Se recalcan los problemas en esta ciudad porque es la segunda entidad más poblada del país (INEGI, 2010), y una entidad centralizada (Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente, Secretaría de Obras y Servicios, & Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2007). También se explican las autoridades que intervienen en la gestión del agua y los inconvenientes que se tienen debido al diseño organizacional en las organizaciones gestoras de agua.

El objetivo de este trabajo es proponer un modelo de diseño organizacional para gestionar adecuadamente los organismos de agua potable en la Ciudad de México. Para lograr este objetivo, se hace una revisión de conceptos y modelos de diseño organizacional, después se explica cómo es realizada la gestión de los organismos de agua potable en México con la finalidad de comprender cómo las autoridades llevan a cabo la gestión de este recurso en la Ciudad de México. Después, se identifican los

elementos más importantes de diseño organizacional analizados de acuerdo con el contexto de este trabajo.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es documental y descriptiva dentro de un diseño transeccional no experimental (Hernández, Fernández-Collado, & Baptista, 2014), debido a que se realiza una revisión de la literatura, considerando las investigaciones de mayor impacto, para describir la estructura organizacional y sus diseños, para que de esta forma se explique cómo es contexto de las organizaciones de agua potable en México y en la Ciudad de México.

Conceptuación del término estructura organizacional

Dentro de las definiciones de estructura organizacional, se encuentra la de Fayol (1927), este autor explica el concepto en función de la coordinación de las actividades técnicas, comerciales, financieras, de seguridad, contables y administrativas en una organización. Por su parte, March y Simon (1958), a diferencia de la definición anterior, señalan que el término consiste en aspectos del modelo de comportamiento en una organización que son relativamente estables. Blau (1974) se centra en la distribución de personas en diferentes posiciones sociales que influyen el papel de ellas en sus relaciones. Por su parte, Scott (1987) proporciona una definición general, describe la estructura como una relación lógica de las funciones en una organización, arregladas para realizar los objetivos de ésta de forma eficiente. De igual forma, Mintzberg (1997) indica que es la suma de las formas en que el trabajo se divide por tareas y se coordina. Siguiendo con el mismo argumento, Etkin (2000) añade que la estructura en función de su diseño es definir las tareas, la autoridad, las funciones, la responsabilidad y los nexos de comunicación entre sectores que componen una organización. De la misma manera, Robbins y Judge (2014) describen que la estructura organizacional define la forma en la que se dividen, agrupan y coordinan los trabajos de las actividades. Para este artículo, la definición más apropiada es la de

Scott (1987), porque en una organización de agua debe existir una relación lógica entre sus funciones para alcanzar el objetivo de gestionar el agua eficientemente.

Diseño organizacional

De acuerdo con Robbins y Coulter (2013), la estructura organizacional comprende los siguientes elementos esenciales:

- 1) Especialización del trabajo, es la división de actividades en tareas separadas.
- 2) Departamentalización, es la base sobre la cual se agrupan los puestos. Ésta puede ser de 5 tipos: funcional, geográfica, por productos, por procesos y por clientes (Robbins & Coulter, 2013).
- 3) Cadena de mando, son las líneas de autoridad en los diferentes niveles jerárquicos (Fayol, 1927). Los factores que repercuten en este rubro son la autoridad, la responsabilidad y la unidad de mando (Robbins & Coulter, 2013).
- 4) Tramo de control, es la cantidad de empleados que dirige un gerente (Fayol, 1927). Aquí interviene la similitud y complejidad de tareas, la proximidad de los subordinados, el grado de estandarización de procedimientos, la sofisticación de los sistemas de información, la fortaleza de la cultura y estilo preferido del gerente (Robbins & Coulter, 2013).
- 5) Centralización, es el grado de concentración de la toma de decisiones en empleados de niveles inferiores. Los factores que intervienen en la centralización son el tamaño de la organización (Blau & Schoenherr, 1971; Mansfield, 1973), la tecnología (Child, 1973) y las relaciones con el entorno (Lawrence & Lorsch)
- 6) Descentralización, es lo contrario a la centralización (Hage & Aiken, 1967a; Blau, 1970).
- 7) Formalización, es el comportamiento de los empleados guiado por reglas y procedimientos (Hall & Tolbert, 2005). Aquí repercuten los siguientes factores en la organización: la centralización del poder (Hage & Aiken, 1967a), el cambio de programas en una organización (Hage & Aiken, 1967b), la tecnología (Hage & Aiken,

1969) y la tradición y cultura (Zhou, 1993). A continuación, se describen los tipos de diseño organizacional más comunes.

Tipos de diseños organizacionales

Los diseños tradicionales se caracterizan por ser mecanicistas: rígidos y controlados (Burns & Stalker, 1994), cabe destacar que el diseño de una organización se realiza considerando comúnmente los elementos de la estructura organizacional, lo que ocasiona que se tenga una organización compleja. Por otro lado, destacan seis diseños organizacionales en la administración (Robbins & Coulter, 2013): 1) estructura simple: contiene poca departamentalización, amplios tramos de control, autoridad centralizada y poca formalización (Mintzberg); 2) estructura funcional, agrupa especialidades ocupacionales similares (Fayol, 1927); 3) estructura divisional, está formada por divisiones separadas y semiautónomas (Richard, 2012). Por otro lado, se encuentran los diseños adaptables y flexibles que son orgánicos (Burns & Stalker, 1994): 4) estructuras de equipo, están formadas por grupos y equipos de trabajo (Robbins & Coulter, 2013); 5) estructuras matriciales y de proyectos, aquí los empleados trabajan continuamente en proyectos (Richard, 2012), y 6) organización sin límites, es aquella que no está delimitada por límites horizontales, verticales y externos, como la organización virtual y de red (Robbins & Coulter, 2013).

La gestión en organismos de agua potable en México

Antes de abordar el tema, hay que considerar que en la época contemporánea, en la mayoría de las regiones del mundo, se ha considerado que la gestión del agua sea responsabilidad del Estado, y por consecuencia ésta sea parte de la Administración Pública. A su vez, el Estado puede delegar a organizaciones privadas ciertas funciones para la gestión del agua. Es por ello que asociaciones público-privadas han sido el modelo predominante, otros tipos de asociaciones civiles incluyen organizaciones de la sociedad, los municipios y el sector privado, lo que ocasiona diversidad de estructuras organizacionales para el cumplimiento de la gestión del agua porque en aguas internacionales no hay una ley atribuible a un país; lo que hay son leyes internacionales que rigen espacios comunes para todos los países (World Water Assessment Programme, 2009).

En el caso de México, en el artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2014), se hace mención de que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional. Además, la mayoría de las decisiones para la gestión del agua son tomadas a nivel federal y, por lo tanto, están concentradas en el poder Ejecutivo de la Federación. Ello deriva de los artículos 124, 73 fracciones XVII de la Constitución y 89 fracción I de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2014). Acorde con lo antes dicho, el poder legislativo estableció en el artículo 4º de la Ley de Aguas Nacionales (2013) sobre la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de los bienes públicos inherentes, los cuales corresponden al Ejecutivo Federal, que a su vez delegó dicha responsabilidad a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012). Ésta cuenta con un órgano desconcentrado que es la principal autoridad administrativa en materia de agua en el país: la Comisión Nacional del Agua (Secretaría de Gobernación, 1989, Comisión Nacional del Agua, 2012a).

Es importante recalcar que el Estado de este país se encarga de elaborar las políticas públicas necesarias para conducir a una mayor actividad económica (Brito, 2008), para el bienestar de sus ciudadanos (Canales, 2012). Es por ello que se cuenta con un Plan Nacional de Desarrollo (2013) para orientar las políticas y programas del Gobierno de la República, en este caso el agua.

Debido a la normatividad que se tiene, la estructura de las organizaciones gestoras de agua se encuentra centralizada, porque la Conagua se divide, principalmente, en oficinas centrales, organismos de cuenca y direcciones locales. La sede de oficinas centrales está en la Ciudad de México, éstas apoyan a los organismos de cuenca y direcciones locales en la realización de acciones necesarias para lograr el uso sustentable del agua, políticas, estrategias, programas, presupuestos, control, elaboración de normas, etc., en cada región del país (Comisión Nacional del Agua, 2012b).

Cabe destacar que los organismos de cuenca se encargan de administrar y preservar las aguas nacionales en cada una de las XIII regiones hidrológico-administrativas del país, ya que para fines administrativos la Conagua ha agrupado sus cuencas

hidrológicas en XIII regiones. Cada región tiene un órgano de gestión que se denomina Organismo de Cuenca, y el director del Organismo de Cuenca está subordinado al Director General de la Conagua, es decir, son entes desconcentrados dependientes de la Conagua (Comisión Nacional del Agua, 2012b).

A pesar de la reforma constitucional al artículo 115 constitucional instaurada en el año 1997 para otorgarle más autonomía a las entidades de México, aún se siguen presentando muchas dificultades de diversa índole. Prueba de ello es que en el período de 1950 a 1980 los esfuerzos fueron notables. En el año 1950, sólo el 17.09% de las viviendas disponían de agua entubada dentro de ella y un 26.34% la tomaba de una toma pública. En total, sólo 43.42% tenía el servicio; mientras que de 1980 a 1995, período en el que los servicios quedaron a cargo de algunos Estados y de la mayoría de municipios, en 1995 la cobertura de agua entubada dentro de las viviendas se había incrementado sólo a 54.41%; la cobertura, fuera de éstas, había aumentado al 29.96%; y el acceso a través de un hidrante público se había reducido al 1.5%. En general, el agua potable había llegado al 85.62% y la tasa de crecimiento de las viviendas con agua entubada en su interior fue de solo 3.80%, significativamente inferior a la que registró en el período de 1950 a 1980 (Rodríguez, 2008).

La gestión en organismos de agua potable de la Ciudad de México

La Ciudad de México o Distrito Federal es sede de los Poderes de la Unión y capital de los Estados Unidos Mexicanos (Estatuto de gobierno del Distrito Federal, 2014). Es el centro financiero de Latinoamérica y la capital política, económica y cultural de México (ProMéxico, 2013), y uno de los conglomerados urbanos más extensos a nivel mundial. Además, es la segunda entidad más poblada de México (con casi 9 millones de habitantes), la cual se ha incrementado con en el paso del tiempo (INEGI, 2010), lo que puede ocasionar diversos problemas como la escasez del agua (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2009).

Es importante destacar que debido a que México es un país centralizado, los servicios gubernamentales y el desarrollo industrial se han concentrado en la Ciudad de México, debido a que se localiza el 45% de la actividad industrial nacional; tiene lugar el 38% de su producto nacional bruto; y, junto con la zona conurbada, concentra el 20% de la

población del país (Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente, Secretaría de Obras y Servicios, & Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2007).

De acuerdo con el artículo 44 de la Ley de Aguas Nacionales (2013), el Distrito Federal tiene la facultad para gestionar el agua en su territorio, y, con base en el artículo 46 de la misma ley, puede establecer convenios con los gobiernos de los Estados. La Ciudad de México se divide en 16 delegaciones, y los Jefes Delegacionales son la máxima autoridad dentro de estos órganos (Estatuto de gobierno del Distrito Federal, 2014). Cabe destacar que el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) es la organización de mayor injerencia para la gestión del agua de esta ciudad (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010) y se coordina con el gobierno de esta Ciudad (Ley de Aguas del Distrito Federal, 2011).

El diseño organizacional de las organizaciones gestoras de agua potable de la Ciudad de México se muestra en la figura 1. Es menester recalcar que una de las funciones de la Dirección de Agua Potable y Saneamiento de la Región Hidrológico-Administrativa XIII, Aguas del Valle de México, es distribuir agua potable a la Ciudad de México a través del Sistema Cutzamala, el cual obtiene agua de 7 presas para su potabilización. Dentro de este proceso, esta dirección se coordina con la Dirección de Sectorización y Automatización y la Dirección Técnica del SACMEX (Reglamento interior de la Comisión Nacional del Agua, 2012), cuyas funciones principales son la elaboración de estudios para proyectos de obra pública y la administración de obras públicas para la distribución de agua potable de la Ciudad de México, respectivamente (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010). Por otro lado, en el SACMEX la Dirección de Fortalecimiento Institucional se encarga de la Coordinación para la prestación de los servicios hidráulicos de emergencia; la Dirección de Construcción se encarga de la coordinación y control de la ejecución de programas de construcción de obras de agua; la Dirección de Agua Potable y Potabilización realiza la operación de la infraestructura hidráulica; la Dirección de Mantenimiento ejecuta el mantenimiento hidráulico; la Dirección de Verificación Delegacional y Conexiones prevé la coordinación de servicios de agua para la población, y Dirección de Atención a

Usuarios se encarga de la coordinación y supervisión de la gestión comercial e infraestructura domiciliaria (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010).

Es importante destacar que las direcciones de agua de las delegaciones participan en la elaboración de programas hídricos y los instituyen conforme a la autorización y normas que al efecto expida el SACMEX; prestan en su demarcación territorial los servicios de suministro de agua potable y alcantarillado, atendiendo los lineamientos que al efecto se expidan así como analizar y emitir opinión en relación con las tarifas, dan mantenimiento preventivo y correctivo a las redes secundarias de agua potable, drenaje y alcantarillado. Otra función que tienen es la de atender oportuna y eficazmente las quejas que presente la ciudadanía, por motivo de la prestación de servicios hidráulicos de su competencia (Ley de Aguas Nacionales, 2013). Sin embargo, para un jefe delegacional, resulta más sencillo buscar la instancia decisora final que es el titular de la Conagua, que someterse a una entidad desconcentrada de una descentralizada en la que únicamente puede opinar, quizás sugerir e incluso discutir, pero no participar de una decisión (Rodríguez, 2008). Existe un problema en la toma de decisiones a nivel local, debido a que la aprobación de éstas depende de la autoridad federal (Cooper, 2012).

Por otro lado, el SACMEX ha obtenido el servicio de empresas privadas, que forman parte de los servicios públicos de agua potable, drenaje y alcantarillado, a la fecha (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2014). La gestión comercial y apoyo en la infraestructura del recurso la maneja el SACMEX a través de 4 concesionarias que están subordinadas a la Dirección de Atención a Usuarios (Agua de México, 2014; Bal-ondeo, 2013; Proactiva, 2013; Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010), que consiste en la instalación y mantenimiento de medidores, facturación, sustitución de redes de agua, entre otras actividades (Bal-ondeo, 2013). Asimismo, se tienen centros de atención al cliente repartidos en las 16 delegaciones que coadyuvan en sus actividades a las concesionarias (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2014).

Los resultados obtenidos por las concesionarias han sido inciertos (Marañón, 2004). Desde su gestión, se registró un aumento en el cobro del agua que iba de 100 a 1,000% anualmente (Martínez, 2004), combinado con un servicio deficiente, quedando

pendiente la evaluación a las concesionarias (Castro, 2004; Campero, 2011; Food & Water Watch, 2009). Hace falta un compromiso por parte de la Administración Pública de los gobiernos tanto federal, como estatal y municipal, para coordinarse y lograr un servicio eficiente (Jardines, 2008).

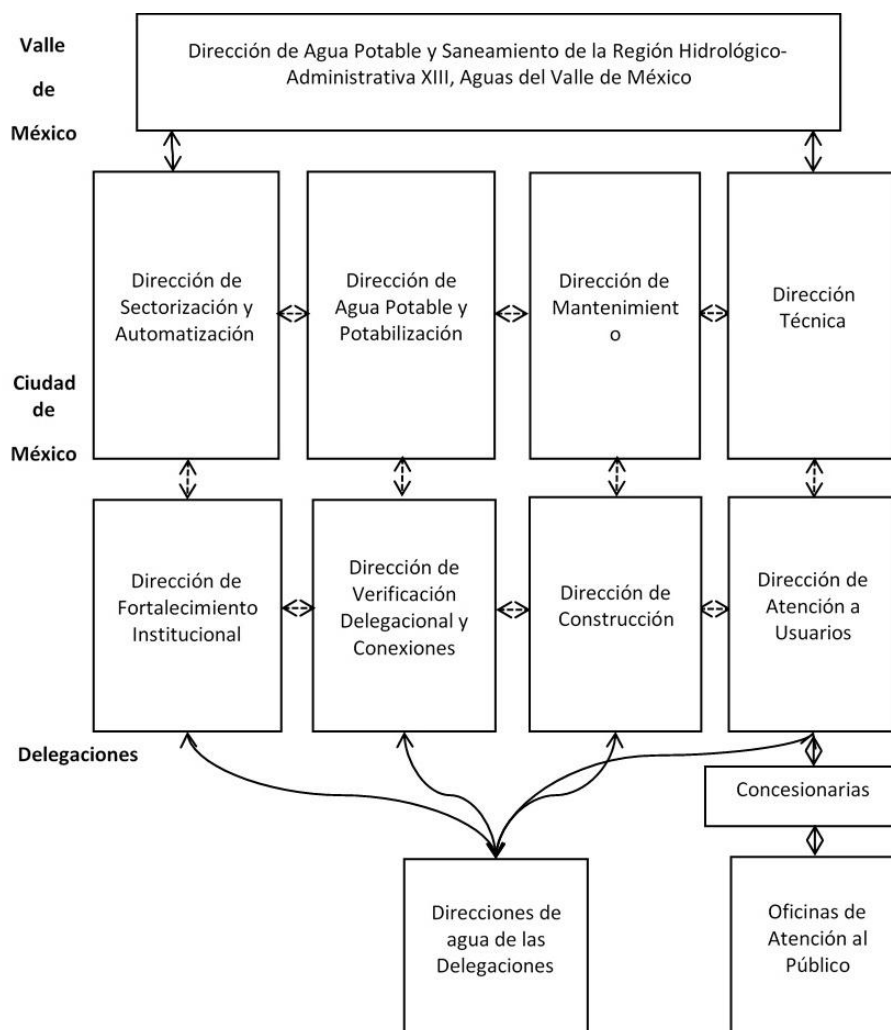


Figura 1. Modelo de diseño organizacional de organizaciones gestoras de agua potable en la Ciudad de México.

Fuente: elaboración propia con base en Bal-ondeo (2013), reglamento interior de la Comisión Nacional del Agua (2012) y el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2010)

Discusión y propuesta de un modelo de diseño organizacional para la Ciudad de México

Se analizaron diversos diseños organizacionales con la finalidad de identificar los elementos que debe contener un modelo para la ciudad de México de esta naturaleza, ya que Pfeffer (1982) indica que el diseño adecuado de una organización va a depender del contexto en el cual se encuentra inmersa. En la figura 2, se muestra el modelo propuesto. Cabe destacar que es un modelo de tipo conceptual porque en este tipo de modelos se representa visualmente las construcciones teóricas de interés, y cómo se relacionan entre sí (Creswell, 1994).

El diseño organizacional que actualmente se tiene en las organizaciones gestoras de agua potable es de tipo tradicional porque se tiene rigidez en su estructura (Burns & Stalker, 1994). Además, se cuenta con una departamentalización por procesos (Robbins & Coulter, 2013), porque en cada dirección se realiza una actividad específica para gestionar el agua (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010). Sin embargo, los Directores pierden de vista lo que es mejor para todo el sistema de gestión del agua. Además, tienen poco conocimiento sobre lo que otras unidades realizan. Por ello, se presenta un servicio de abastecimiento de agua potable basado en la oferta, diferentes intereses económicos con una gestión mixta, encarecimiento del precio en el servicio de abastecimiento del agua y falta de coordinación y control entre organismos públicos y privados, además de una toma de decisiones lenta debido a la centralización y burocratización de las organizaciones gestoras del agua.

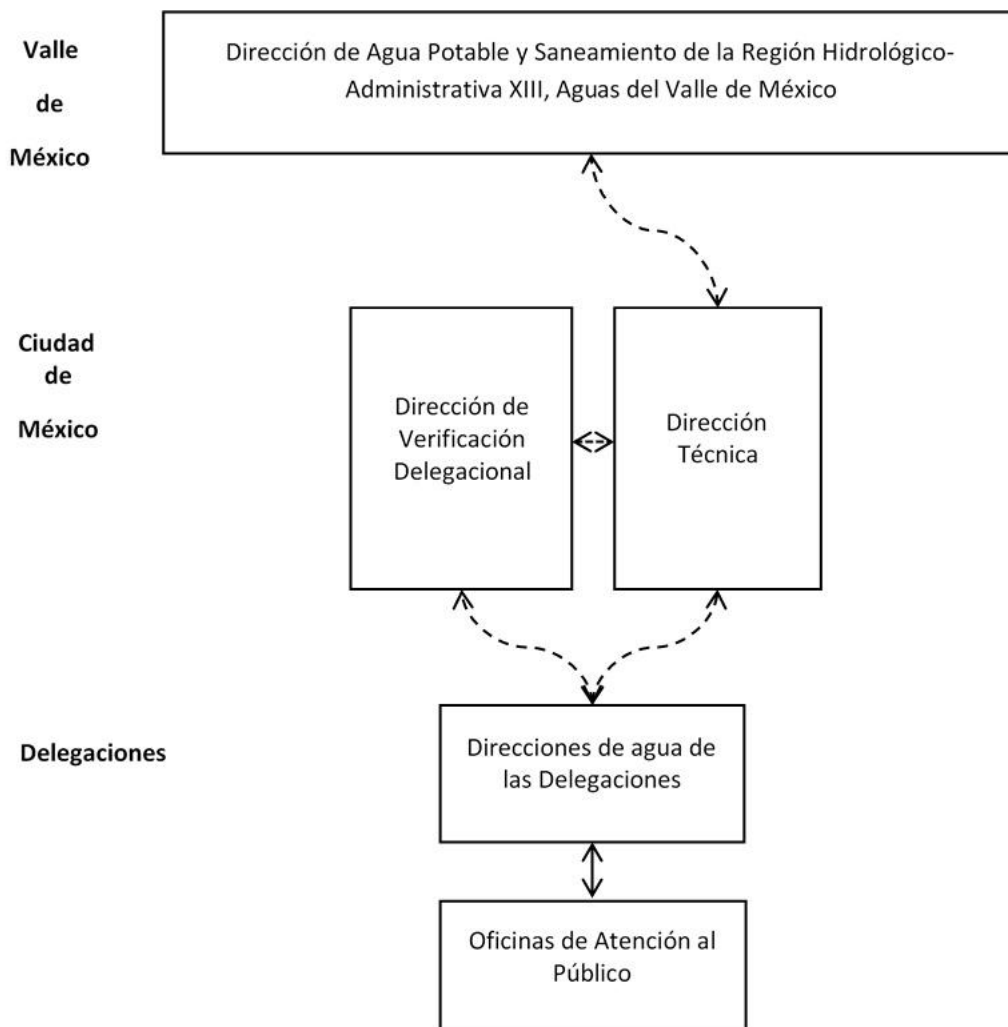


Figura 2. Propuesta de un modelo de diseño organizacional para organismos de agua potable en la Ciudad de México

Fuente: elaboración propia con base en Bal-ondeo (2013), reglamento interior de la Comisión Nacional del Agua (2012) y el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2010).

Por lo anterior, se propone una estructura de equipo (Robbins & Coulter, 2013) para que los miembros de las organizaciones de agua potable tengan mayor autoridad y se reduzcan las barreras entre áreas funcionales, sin descuidar la responsabilidad laboral en sus respectivas áreas. Esto permite que las direcciones de agua de las delegaciones tengan mayor autonomía y no estén sometidas a la cadena de mando y el tramo de control (Fayol, 1927) de los Directores del SACMEX para poder realizar sus respectivas actividades, así se reduciría el tiempo para la toma de decisiones y los

costos. Asimismo, se debe considerar reducir el número de direcciones del SACMEX, y que cada dirección de agua de las 16 delegaciones realice las actividades que actualmente realiza éste. Se debe dejar la Dirección de Agua Potable y Saneamiento de la Región Hidrológico-Administrativa XIII, Aguas del Valle de México que a su vez se coordinará con la Dirección Técnica para la distribución del agua potable a las delegaciones. También existirá la Dirección de Verificación Delegacional, la cual se encargará de llevar el control de las 16 delegaciones en sus operaciones. Las demás funciones de las Direcciones que se muestran en la figura 1 y que se suprimieron en la figura 2, se deberán realizar en cada delegación. Asimismo, cada organización debe estar coordinada eficientemente. Para lograr todo esto, se deben reformar, principalmente, los artículos del 7 al 14 y el 30 de la Ley de Aguas del Distrito Federal (2011), ya que aquí se señalan las funciones que realiza el SACMEX, y en el artículo 18 de la misma ley se indican las funciones de las delegaciones.

La departamentalización se sugiere dejarla como está, es decir por procesos (Robbins & Coulter, 2013). Además, la gestión comercial y el apoyo a la infraestructura la efectuará cada dirección de agua de cada una de las delegaciones, ya no se requerirá la contratación de concesionarias y las oficinas de atención al público estarán subordinadas a estas direcciones. Igualmente, se tendría menor centralización porque existirían organizaciones más flexibles en su estructura (Hage & Aiken, 1967a), y también habría menos formalización (Hall & Tolbert, 2005).

CONCLUSIONES

Para este artículo, se eligió una investigación documental y descriptiva dentro de un diseño transeccional no experimental (Hernández, Fernández-Collado, & Baptista, 2014). Esto permitió que se describiera el término estructura organizacional de acuerdo con los autores más reconocidos en este tema como Fayol (1927), Scott (1987), March y Simon (1958), Blau (1974), Mintzberg (1997), Etkin (2000) y Robbins y Judge (2014). La definición más apropiada para este artículo fue la de Scott (1987), ya que en una organización de agua debe existir una relación lógica entre sus funciones para alcanzar el objetivo de gestionar el agua eficientemente.

Además, en la siguiente sección de este trabajo algunos modelos de diseño organizacional fueron descritos. Primero fueron descritos los modelos tradicionales caracterizados por ser rígidos y controlados (Burns & Stalker, 1994), como el de estructura simple (Mintzberg); estructura funcional (Fayol, 1927) y estructura divisional (Richard, 2012). Por otro lado, se describieron los diseños adaptables y flexibles (Burns & Stalker, 1994): estructuras de equipo (Robbins & Coulter, 2013), estructuras matriciales y de proyectos (Richard, 2012), y organización sin límites (Robbins & Coulter, 2013).

Después de eso, fue descrita la gestión en organismos de agua en México de acuerdo con su estructura organizacional. Para esto, se analizó la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2014) y la Ley de Aguas Nacionales (2013), lo que permitió comprender cómo operan las autoridades que realizan la gestión y por qué se tiene una estructura organizacional que es problemática.

Posteriormente, se profundizó en la gestión en organizaciones de agua potable en la Ciudad de México. Se encontró que esta Ciudad es la segunda entidad más poblada del país (INEGI, 2010) y una entidad centralizada (Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente, Secretaría de Obras y Servicios, & Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2007). Además, se cuenta con un gran número de direcciones que realizan una actividad específica para la gestión del agua potable, donde las direcciones del SACMEX son las autoridades más importantes de la ciudad, para lograr un objetivo común en el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2010), que

es operar la infraestructura hidráulica, la prestación del servicio público de agua potable, drenaje y alcantarillado, el tratamiento y reúso de aguas residuales y actividades auxiliares que realiza la Secretaría de Finanzas. Asimismo, las direcciones de agua de las delegaciones coadyuvan en esta tarea. Sin embargo, éstas tienen que someterse a las decisiones que se toman en las direcciones del SACMEX (Reglamento interior de la Comisión Nacional del Agua, 2012; Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010). Todo esto origina complejidad organizacional y problemas en la gestión del agua potable. Además, otro de los hallazgos fue que existe una gestión mixta: privada y pública (Agua de México, 2014; Bal-ondeo, 2013; Proactiva, 2013; Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010) que ha ocasionado problemas en las funciones dentro de la estructura del sistema de gestión de agua (Marañón, 2004; Martínez, 2004; Castro, 2004; Campero, 2011; Food & Water Watch, 2009).

Para la formulación de la propuesta, se hizo un análisis de los diseños organizacionales y sus elementos explicados en este artículo, para la formulación del modelo de tipo conceptual (Creswell, 1994). Se sugirió un diseño organizacional más flexible: una estructura de equipo (Robbins & Coulter, 2013) para que los miembros de las organizaciones de agua potable tengan mayor autoridad y se reduzcan las barreras entre áreas funcionales. Para lograr todo esto, se propuso reformar, principalmente, los artículos del 7 al 14 y el 30 de la Ley de Aguas del Distrito Federal (2011), ya que aquí se señalan las funciones que realiza el SACMEX, y en el artículo 18 de la misma ley se indican las funciones de las delegaciones.

Finalmente, se contribuye a la forma de gestionar el agua en la Ciudad de México considerando el diseño organizacional de sus organismos con las propuestas realizadas. Sin embargo, se sugiere realizar mayor investigación en estos temas por las limitaciones de esta investigación, ya que existen organizaciones gestoras de agua muy complejas con problemas en México.

REFERENCIAS

- Agua de México (2014). ¿Quiénes somos? Recuperado de <http://www.aguade-mexico.com.mx/aguamex/index.html#nosotros>
- Bal-ondeo (2013). ¿Quiénes somos? Recuperado de <http://www.bal-ondeo.com.mx/>
- Blau, P. M. (1970). Decentralization in Bureaucracies. En Mayer, N. Z. (Eds.), *Power in Organizations*. Nashville: Vanderbilt University Press.
- Blau, P. M., & Schoenherr (1971). *The Structure of Organizations*. New York: Basic Books.
- Blau, P. M. (1974). *On the Nature of Organizations*. New York: John Wiley.
- Brito, R. M. (2008). Medio ambiente: Su proyección científica, técnica, jurídica y de valores. El compromiso del Derecho. En Sánchez, A. K. (Ed.), *Políticas públicas ambientales* (pp. 31-56). Sevilla: ArCiBel.
- Burns, T., & Stalker, G. M. (1994). *The Management of Innovation*. London: Oxford University Press
- Campero, C. (2011). Las aguas turbias en la Ciudad de México. En Díaz, C., & Campero, C. (Eds.), *Las turbias aguas de la privatización en México* (pp. 26-34). Ciudad de México: Coalición de Organizaciones Mexicanas por el Derecho al Agua.
- Canales, J. M. (2012). Documentos básicos para la modernización y el fortalecimiento de las administraciones públicas en Iberoamérica. Alicante: Club Universitario.
- Castro, J. E. (2004). Urban water and the politics of citizenship: the case of the Mexico City Metropolitan Area during the 1980s and 1990s. *Environment and Planning A*, 36(2), 327-346. doi:10.1068/a35159
- Child, J. (1973). Strategies of Control and Organizational Behavior. *Administrative Science Quarterly*, 18, 1-17.
- Cooper, T. L. (2012). *The Responsible Administrator: An Approach to Ethics for the Administrative Role* (6th. ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Comisión Nacional del Agua (2012a). *Misión y Visión*. Recuperado de

- <http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=1&n2=27>
- Comisión Nacional del Agua (2012b). Historia. Recuperado de <http://www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=1&n2=1>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2014). México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>
- Creswell, J. W. (1994). Research design: Qualitative and quantitative approaches (15th. ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Estatuto de gobierno del Distrito Federal (2014). Ciudad de México: Diario Oficial del Distrito Federal. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/10_270614.pdf
- Etkin, J. (2000). Política, gobierno y gerencia de las organizaciones: acuerdos, dualidades y divergencias. Chile: Prentice Hall
- Fayol, H. (1927). Administration industrielle et generale: prevoyance, organisation, commandement, coordination, controle: Etudes publiees sous la direction de Henri Favol. L'evenil de l'esprit public. Paris: Dunod.
- Food & Water Watch (2009). Dried Up, Sold Out: How the World Bank's Push for Private Water Harms the Poor. Recuperado de <http://documents.foodandwaterwatch.org/doc/worldBank.pdf>
- Gobierno del Distrito Federal, Secretaría del Medio Ambiente, Secretaría de Obras y Servicios y Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2007). Programa de Manejo Sustentable del Agua para la Ciudad de México. Gobierno del Distrito Federal: Ciudad de México.
- Hage, J. & Aiken, J. (1967a). Relationship of Centralization to Other Structural Properties. Administrative Science Quarterly, 12, 72-91.
- Hage, J. & Aiken, J. (1967b). Program Change and Organizational Properties. American Journal of Sociology, 72, 503-519.
- Hage, J., & Aiken, M. (1969). Routine Technology, Social Structure, and Organizational Goals. Administrative Science Quarterly, 14, 366-377.
- Hall, H. R., & Tolbert, P. S. (2005). Organizations: Structures, Processes, and Outcomes (9th. ed.). New York: Prentice-Hall.

- Hernández, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (6a. ed.). México: McGraw-Hill.
- INEGI (2010). Población, Hogares y Vivienda. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484#>
- Jardines, J. L. (2008). El Agua Potable en México. En R. O. R. S. (Ed.), La Infraestructura hidráulica Municipal y la participación en su creación y operación de los Gobiernos Federal y Estatal (77-96). México: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C.
- Ley de Aguas del Distrito Federal (2011). Ciudad de México: Gaceta Oficial del Distrito Federal. Recuperado de <http://www.aldf.gob.mx/archivo-b7c838765aeaf3012b093d51124869b0.pdf>
- Ley de Aguas Nacionales (2013). Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16.pdf>
- Mansfield, R. (1973). Bureaucracy and Centralization: An Examination of Organizational Structure. *Administrative Science Quarterly*, 18, 77-88.
- Marañón, B. (2004). Debate sobre la participación privada en la gestión del agua potable: modalidades, experiencias y balance. México: Centro del tercer mundo para el manejo del agua.
- March, J. G., & Simon H. A. (1958). *Organizations*. Oxford: Wiley
- Martínez, M. C. (2004). Gestión del Agua en el Distrito Federal: Retos y propuestas. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México,
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2009). *Managing Water for All*. Paris: OECD.
- Mintzberg, H. (1983). *Structure in Fives: Designing Effective Organizations*. New York: Prentice-Hall.
- Pfeffer, J. (1982). *Organizations and organization theory*. Boston: Pitman
- Plan Nacional de Desarrollo (2013). México: Gobierno de la República. Recuperado de <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>
- Proactiva (2013). Nuestros socios. Recuperado de <http://www.proactiva.com.mx/Empresa/NuestrosSocios.aspx>

ProMéxico (2013). Distrito Federal. Recuperado de http://mim.promexico.gob.mx/Documentos/PDF/mim/FE_DF_vf.pdf

Reglamento interior de la Comisión Nacional del Agua (2012). Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/ReglamentoInteriorCONAGUA.pdf>

Richard, L. D. (2012). Organization Theory and Design (11th. ed.). EE.UU.: South Western.

Robbins, S. P., & Coulter, M. (2013). Management (12th. ed.). San Diego: Prentice Hall.

Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2014). Organizational Behavior: Student Value Edition (16th. ed.). EE.UU.: Prentice Hall.

Rodríguez, C. A. (2008). La gestión del agua en los gobiernos locales de México. (Report No. 41). Recuperado de http://www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/186327/446054/file/Gestion_del_agua_Mexico

Scott, W. (1987). Organizations: rational, natural and open systems. New York: Prentice Hall.

Secretaría de Gobernación (1989). Diario Oficial CNI de la Federación. Recuperado de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/68_DecretoPorElQueSeCreaLaComisionNacionalDelAguaDeEneroDe1989.pdf

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012). SEMARNAT. Recuperado de <http://www.gobierno.com.mx/semarnat/>

Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2014). Empresas Concesionarias. Recuperado de <http://www.sacmex.df.gob.mx/sacmex/index.php/acerca-de/empresas-concesionarias>

Aplicación de la Tecnología ZigBee en la Comunicación Inalámbrica Digital con un Controlador Lógico Programable para el Control Industrial en Zonas de Alto Riesgo.

Rodríguez Ortiz Juan Gabriel

Luna Cuellar J. Gilberto

Chávez Esquivel Rufino Alberto

Sotelo Martínez Samuel

Hernández González Salvador

RESUMEN

El proyecto aquí descrito presenta la implementación de la tecnología inalámbrica Wireless Personal Área Network (WPAN) mediante protocolo ZigBee para la comunicación entre dispositivos de campo llamados **sensores**, el **Controlador Lógico Programable (PLC)** y los **actuadores** que en conjunto permiten la automatización de máquinas o procesos. Es un sistema inalámbrico que permitió la comunicación entre 16 señales eléctricas digitales de entrada y/o salida. Se obtuvo una distancia de comunicación radial de hasta 40 m. en ambiente cerrado y de 100 m. en espacio abierto. El sistema opera en la banda libre de 2.4 Gigahertz lo que lo hace insensible a señales electromagnéticas producidas en ambientes industriales. La experimentación consistió en la activación de dispositivos de uso industrial como sensores fotoeléctricos, inductivos, mecánicos, entre otros, de manera remota al dispositivo controlador, que en este caso, se trató de un PLC FESTO ® modelo FEC34 capaz de trabajar con señales eléctricas de entrada/salida del tipo digital a 24 Vcd. Las señales eléctricas de salida del PLC se transmiten de manera inalámbrica hacia un módulo receptor remoto capaz de activar cargas eléctricas de niveles eléctricos acordes a la aplicación. Los dispositivos utilizados para la comunicación inalámbrica

son los módulos XBee de la marca DIGI INTERNATIONAL ®. Las aplicaciones sobre el uso de las tecnologías inalámbricas abren un gran abanico de posibilidades para ser implementados en diferentes campos de la automatización industrial, sobre todo, en aquellas zonas que representen un riesgo para el operador.

Palabras clave: Tecnología ZigBee, Comunicación Inalámbrica con XBee, Automatización Industrial con PLC.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, los procesos de manufactura y transformación a nivel mundial son cada vez más robustos y complejos lo cual obliga a las empresas a estar a la vanguardia en cuanto a tecnología se refiere a fin de mantener sus estándares de competitividad en el mercado comercial. En este rubro, los sistemas automatizados con tecnología inalámbrica están teniendo una amplia aceptación y gran desempeño en todos los sectores de la industria, dado que los beneficios de esta tecnología son claros desde el punto de vista de la eficiencia, por ejemplo, ahorro de cableado eléctrico, posibilidad de comunicarse desde puntos remotos, flexibilidad en la instalación, confiabilidad, menor tiempo de mantenimiento, seguridad para el usuario, entre otras.

El uso de las redes inalámbricas en entornos industriales permiten facilitar la operación de los Controladores Lógicos Programables (PLC) en lugares de difícil acceso o en zonas de alto riesgo para un operador humano; por lo tanto, uno de los logros más importantes de los últimos tiempos en el sector industrial ha sido controlar diferentes procesos mediante la tecnología inalámbrica. [1, 2, 3]

Los sistemas de control tradicionales con PLC utilizados en la automatización de máquinas o procesos industriales requieren del uso de cableado eléctrico para comunicarse en el entorno con el que interactúa el mismo PLC. Este cableado es necesario para conectar eléctricamente a los dispositivos de entrada al PLC llamados sensores así como para la comunicación entre el PLC y los dispositivos de salida

llamados actuadores. Por esta razón, el sistema de comunicación inalámbrico digital mediante protocolo ZigBee para PLC propuesto debe ser capaz de interactuar con dispositivos sensores y actuadores de uso industrial; libre de interferencia electromagnética, económico y confiable a fin de innovar en cuanto a sistemas de comunicación con PLC se refiere. Este sistema podrá implementarse en aplicaciones que resulten de alto riesgo para un operador humano y así aprovechar las múltiples ventajas que ofrecen los sistemas de comunicación inalámbricos.

Ante el avance indiscutible de la tecnología inalámbrica en procesos industriales se hace necesario el desarrollar y proponer tecnologías innovadoras que coadyuven a resolver problemas reales en entornos productivos reales. Así, numerosas empresas internacionales como Mitsubishi, Honeywell, Philips, Invensys, entre otras, han formado una organización llamada ZigBee Alliance para desarrollar tecnología inalámbrica para comercializar e introducir en procesos industriales[9].

ZigBee es el nombre de la especificación de un conjunto de protocolos de alto nivel de comunicación inalámbrica para su utilización con radiodifusión digital de bajo consumo, basada en el estándar IEEE 802.15.4 de redes inalámbricas de área personal (Wireless Personal Área Network, WPAN)[10].

Las comunicaciones Zigbee se realizan en la banda libre de 2.4 GHz. El alcance depende de la potencia de transmisión del dispositivo así como también del tipo de antenas utilizadas (cerámicas, dipolos, etc). Los dispositivos específicos encargados de trabajar bajo el protocolo ZigBee se llaman módulos XBee. Un módulo Xbee es una tarjeta electrónica de tipo encapsulada que incorpora un microcontrolador y un sistema de radiocomunicación además de una antena de transmisión y/o recepción según su configuración.

En el ámbito de comunicación inalámbrica industrial existen diferentes trabajos desarrollados sobre todo en aplicaciones que tienen que ver con la creación de redes de sensores para comunicarse con una computadora personal utilizando la tecnología ZigBee[11, 12,]. A diferencia de ellos, ahora se explora la posibilidad de hacer una

comunicación inalámbrica integral donde se incluyan los sensores, actuadores y un Controlador Lógico Programable.

Por tanto, el presente proyecto tiene como objetivo general el diseño, construcción y puesta en operación de una interface de comunicación inalámbrica basada en tecnología Wireless Personal Área Network (WPAN) mediante protocolo ZigBee para los módulos de entrada y salida digitales de un PLC que sea inmune a interferencias electromagnéticas, económico y confiable, como propuesta tecnológica en la automatización de procesos industriales y de alto riesgo.

DESARROLLO DEL TEMA.

El sistema de comunicación digital inalámbrico para PLC utilizando tecnología ZigBee está conformado por cuatro etapas de diseño, siendo estas:

- 1) Los dispositivos eléctricos de entrada (botones pulsadores, sensores de nivel, temperatura, etc.) están conectados a un módulo de transmisión XBee para enviar hacia el PLC vía radiofrecuencia las señales eléctricas de los dispositivos eléctricos de entrada.
- 2) En el módulo de entrada del PLC se encuentra acoplado un módulo receptor XBee cuya función es recibir la señal eléctrica que envíe el módulo transmisor de los dispositivos eléctricos de entrada; estas señales que el receptor reciba activará las diferentes direcciones del módulo de entrada del PLC.
- 3) En el módulo de salida del PLC se encuentra acoplado otro módulo transmisor XBee a fin de enviar vía radiofrecuencia las señales eléctricas de control hacia los dispositivos actuadores.
- 4) Para los dispositivos de salida o actuadores se ha acoplado un módulo receptor XBee para recibir la señal eléctrica del transmisor del módulo de salidas del

PLC, estas señales eléctricas recibidas son acopladas mediante relevador para activar lámparas, electroválvulas, motores, etc.

La Figura 1 muestra la representación gráfica de las etapas que dan forma al presente proyecto.

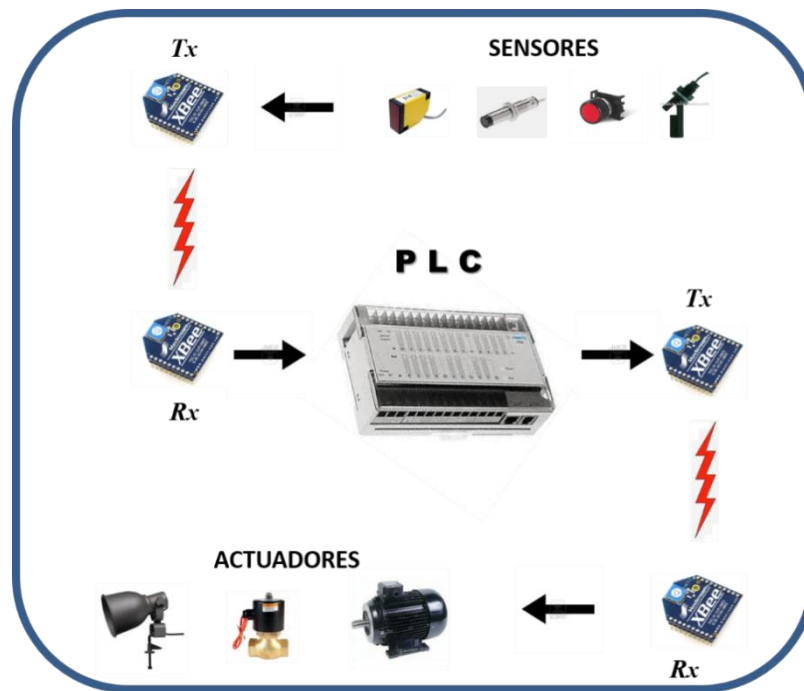


Figura 1. Sistema de comunicación inalámbrico para PLC con tecnología WPAN.

METODOLOGÍA.

El Controlador Lógico Programable.

El PLC utilizado para la comunicación inalámbrica es un PLC marca FESTO ® modelo FEC-34 que tiene las siguientes características técnicas generales: 12 entradas digitales, 8 salidas digitales, voltaje de alimentación a 24 Vcd, presentación compacta y programación en diagrama de escalera y/o lista de instrucciones (figura 2).



Figura 2. PLC FESTO ® FEC-34

Interface de comunicación digital.

El sistema de control que codifica y decodifica las señales eléctricas de los sensores, el PLC y los actuadores se realizó mediante un microcontrolador PIC16F8777A de la compañía Microchip ®(figura 3).



Figura 3. Microcontrolador PIC16F877A de Microchip ®

En el diseño general del proyecto se han implementado cuatro microcontroladores PIC16F877A trabajando en pares (Rx-Tx, Tx-Rx) a fin de recibir las señales de los sensores (Codificador) para enviarse al módulo de entradas del PLC vía inalámbrica y ser recibidas en un elemento receptor para ser llevadas a un siguiente microcontrolador (Decodificador) para inyectarse directamente al módulo de entradas del PLC (figura 4).

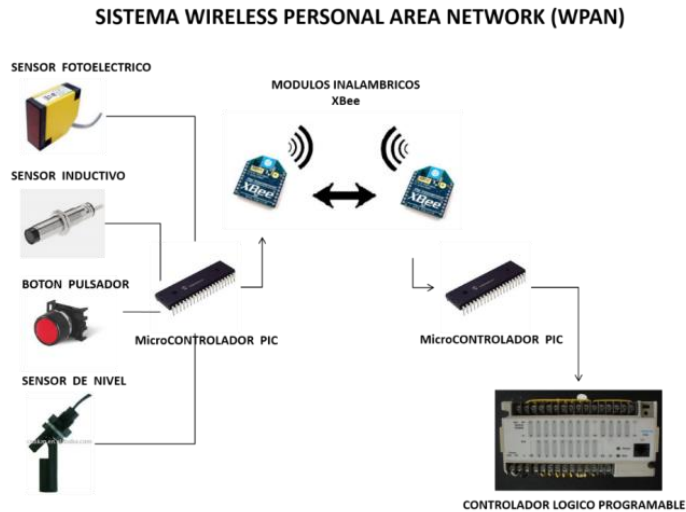


Figura 4. Sistema de comunicación inalámbrico para señales eléctricas de ENTRADA al PLC bajo protocolo ZigBee.

Similarmemente, se tiene otro par de microcontroladores para codificar las señales que provienen del módulo de salidas del PLC y ser enviadas vía inalámbrica para recibirse en un módulo inalámbrico decodificador que es capaz de activar eléctricamente los dispositivos actuadores (figura 5).

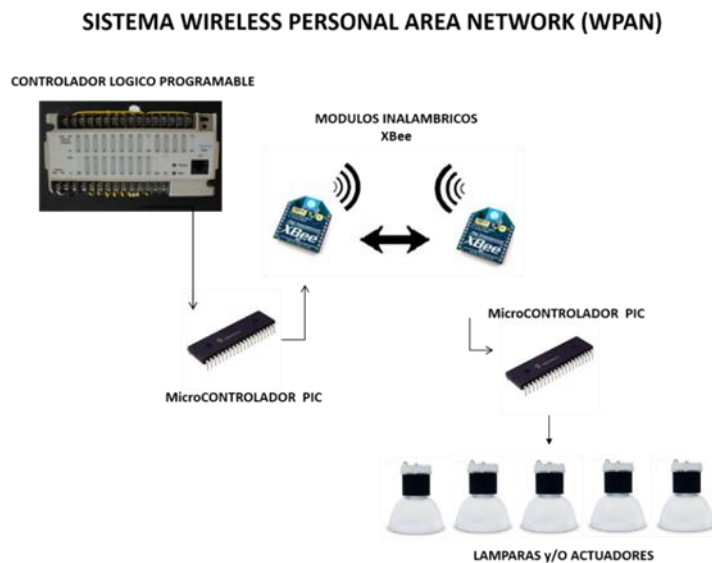


Figura 5. Sistema de comunicación inalámbrico para señales eléctricas de SALIDA al PLC bajo protocolo ZigBee.

Programa de control microcontrolador PIC16F877A.

La programación de los microcontroladores PIC se realizó en lenguaje de alto nivel llamado PIC BASIC PRO generando el programa fuente a través del editor de MICROCODE ESTUDIO ®. El algoritmo de adquisición o lectura de datos se muestra en la figura 6. El microcontrolador trabaja con un cristal de 4 Mhz configurando sus puertos como del tipo digital. Este microcontrolador se eligió debido a que contiene 5 puertos disponibles (32 bits de I/O) suficientes para la aplicación en cuestión.

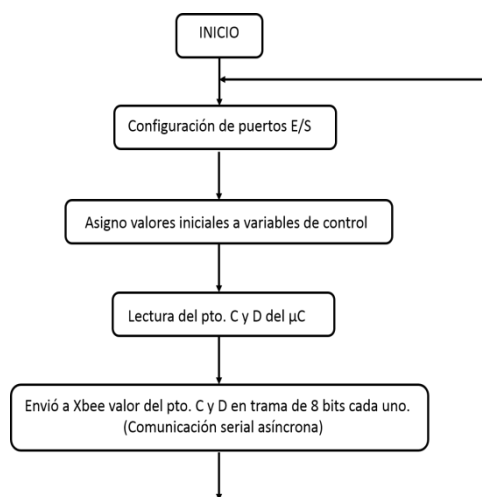


Figura 6. Algoritmo de control µC 16F877A

El microcontrolador se comunica con el módulo XBee a una velocidad de 9600 baudios para generar una comunicación asíncrona. La lógica de programación es similar dependiendo si el µC envía (Tx) o recibe (Rx) datos.

3.4 El módulo inalámbrico XBee.

El módulo XBee utilizado es de la marca Digi International ® (DIGI) en su versión serie 1 con antena de cerámica a una frecuencia de operación de 2.4 Ghz, una tasa de transferencia de información de 256 Kbps, una potencia de 1 Mw y voltaje de alimentación de 3.3 Vcd (figura 7).



Figura 7. Módulo Xbee de la marca DIGI ® serie 1

Configuración de los módulos XBee.

Los módulos Xbee deben de ser configurados previamente antes de su conexión, para ello se utilizó el software X-CTU de DIGI ® para programar los módulos XBee en modo transparente punto a punto (figura 8).

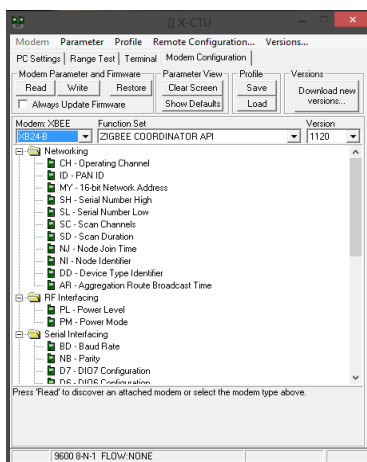


Figura 8. Software X-CTU de DIGI ®

El punto a punto permite crear una comunicación directa entre los módulos XBee sin necesidad de complicadas configuraciones. Se trata de que la señal de información que se codifica en el microcontrolador sea enviada tal cual hacia el modulo receptor correspondiente. A continuación se muestran los parámetros de configuración para los módulos XBee (Tabla 1).

MODULO 1 (Tx)		MODULO 2 (Rx)	
PARAMETRO	VALOR	PARAMETRO	VALOR
PAN ID	9032	PAN ID	9032
DH	0	DH	0
DL	1234	DL	5FCC
MY	5FCC	MY	1234
CE	1	CE	0
BD	3	BD	3

Tabla 1. Configuración módulos XBee en modo transparente punto a punto

Interface de control digital.

Las tarjetas de control (codificación y decodificación de señales eléctricas) y comunicación inalámbrica (ZigBee) se diseñaron en ISIS ® para los diagramas electrónicos y ARES ® para los PCB ambos integrados en el software de diseño electrónico llamado PROTEUS ®. Una vez simulados los circuitos electrónicos en el mismo software se procedió a la fabricación, ensamble y puesta en operación. A continuación se muestra el diseño de la tarjeta de adquisición de datos, codificación y transmisión de datos digitales con un módulo XBee. (Figura 9).

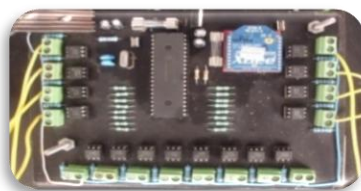


Figura 9. Módulo de adquisición de datos, codificador con μ C y transmisor XBee.

El módulo de recepción de datos digitales, decodificador y potencia para activar las cargas se muestra en la figura 10. En esta figura se puede apreciar que las salidas para activar los actuadores son a relevador.



Figura 10. Modulo de Recepción de datos con XBee, decodificador y salida a relevador.

La tarjeta de control y comunicación se montó en una base de madera por la parte trasera del PLC seleccionado (Figura 11). El PLC trabaja con 24 Vcd tomados de una fuente conmutada de 127 Vca.



Figura 11. Controlador Lógico Programable Inalámbrico mediante protocolo ZigBee.

Sistema de Sensores Inalámbricos mediante protocolo ZigBee.

Los sensores utilizados para realizar la comunicación inalámbrica fueron: un botón pulsador rojo NA MICRO SWITCH SS0501A, un botón pulsador verde NA MICRO SWITCH SS0501A, un sensor de nivel de líquido tipo flotador MEDER ® MLS31A-PP, un sensor inductivo OMRON ® E25-X5MF1-M1, un sensor fotoeléctrico tipo réflex OMRON ® E3F2-R2B4, un sensor fotoeléctrico tipo réflex OLS-372, un sensor fotoeléctrico de proximidad S/N y un sensor magnético HAMLIN ® 59135-010; En total 8 dispositivos de uso industrial que generan una señal eléctrica a 24 Vcd de tipo digital montados en una base de madera (figura 12). Sobre esta base se colocó en la parte posterior la tarjeta electrónica de control y comunicación inalámbrica (Transmisor). El módulo de sensores inalámbricos se alimenta a 127 Vca pero mediante una fuente conmutada de energía eléctrica se obtiene el nivel de energía requerido.



Figura 12. Módulo con Sensores Inalámbricos mediante protocolo **ZigBee**.

Sistema de Actuadores Inalámbricos mediante protocolo ZigBee.

Las señales eléctricas de salida del PLC se han conectado de manera inalámbrica ha dispositivos eléctricos (lámparas) que simulan la activación de cualquier dispositivo actuador de uso industrial. Se han conectado 8 lámparas a 127 Volts de CA que encienden en función de la activación de los sensores correspondientes y del programa demo instalado en el PLC.

Cabe señalar, que se han conectado terminales tipo banana-hembra a fin de poder conectar cualquier tipo de carga que trabaje a 127 Volts de ca y/o con 24 Volts de CD (Figura 13).



Figura 13. Módulo con Actuadores Inalámbricos mediante protocolo ZigBee

RESULTADOS.

Pruebas de operación y análisis estadístico.

Una vez terminados los módulos de comunicación inalámbricos, se procedió a realizar un par de pruebas de operación del sistema; siendo estas en laboratorio y en campo con los siguientes resultados:

- **Prueba de operación en espacio cerrado con obstáculos.**

Se realizó una primer prueba de operación en espacio cerrado y con obstáculos (muros) donde se encontró que la distancia promedio máxima de comunicación sin error es de 14.52 mts. Como se muestra en la figura 14.

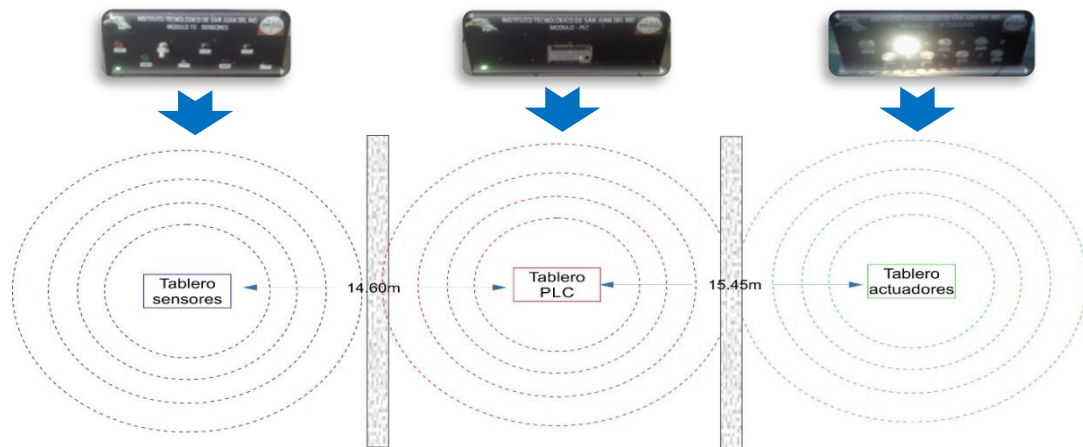


Figura 14. Prueba de operación con obstáculos en espacio cerrado

Enseguida se procedió a realizar una serie de repeticiones activando los sensores en el tablero correspondiente y verificando la recepción de las señales eléctricas de control en el módulo de actuadores con los resultados que se muestran en la figura 15.

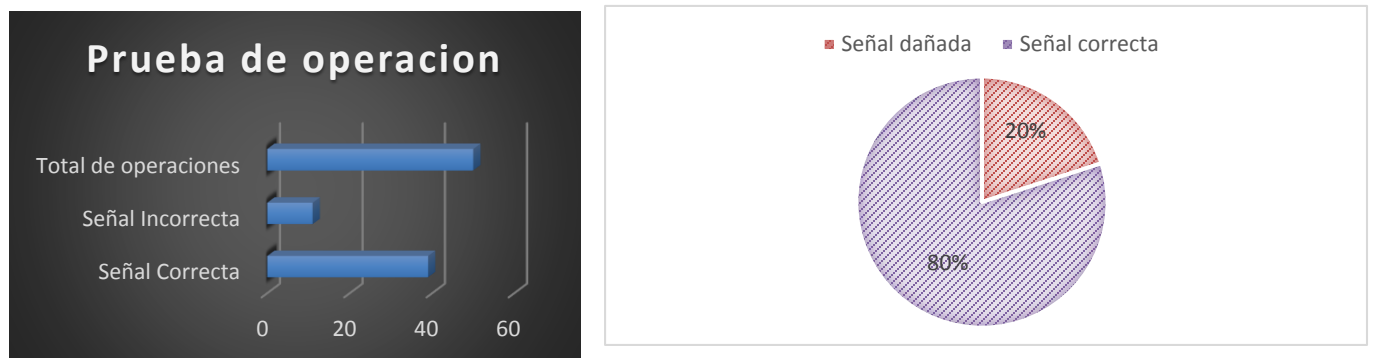


Figura 15. Análisis estadístico prueba de operación con obstáculos en espacio cerrado

- **Prueba de operación en espacio abierto.**

La siguiente prueba de operación se realizó en la subestación de distribución de energía eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.) llamada "San Juan

Potencia” ubicada en el municipio de San Juan del Rio, Querétaro, México y que se encarga de proporcionar la energía eléctrica a la ciudad del mismo nombre. Se procedió a colocar los tableros de comunicación inalámbrica directamente bajo las líneas de alta tensión que suministran 230 KVA a una distancia de aproximadamente 15 mts; donde se obtuvo una distancia de comunicación efectiva de hasta 25.30 mts bajo la influencia del campo eléctrico generado por las líneas de alta tensión.

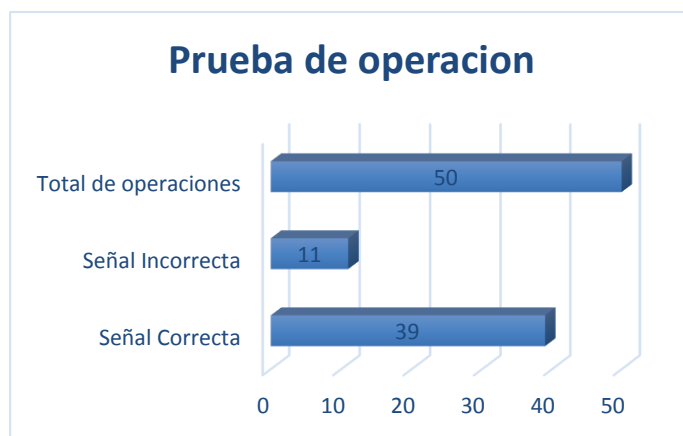


Figura 16. Prueba de operación en espacio abierto bajo las líneas de 230 KVA

Una vez más, se procedió a realizar una serie de repeticiones de activación de los sensores para verificar la activación de los actuadores correspondientes; obteniéndose los resultados plasmados en la figura 17.

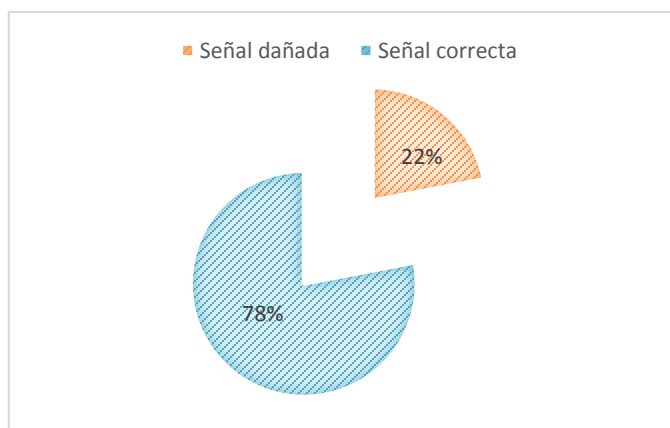


Figura 17. Análisis estadístico prueba de operación en espacio abierto

Condiciones generales.

Los sistemas de control de uso industrial generalmente operan con un voltaje de alimentación eléctrica de 24 Volts de CD convirtiéndose este nivel en un valor estándar para un sinnúmero de aplicaciones. Por ejemplo, los sensores industriales fotoeléctricos, inductivos, capacitivos, entre otros, trabajan en un rango de voltaje de alimentación de 10 a 30 Volts de CD. El Controlador Lógico Programable seleccionado para esta aplicación se caracteriza por operar con un voltaje de alimentación de 24 Volts de CD motivo por el cual es compatible con los niveles de energía empleados para los dispositivos sensores. En cuanto a los dispositivos actuadores se han utilizado elementos que se pueden considerar genéricos (lámparas) con la característica de que el sistema propuesto es capaz de trabajar con cargas de Voltaje de CA y/o Voltaje de CD desde 12V, 24 V, 48 V, 127 V y 220 V en ambos tipos de energía. Esta característica se debe a que se han implementado elementos electromecánicos (relevadores) como dispositivos de control final. Finalmente, se realizaron pruebas de operación del sistema inalámbrico ZigBee en espacio cerrado y en espacio abierto a fin de identificar el comportamiento eléctrico del sistema. La tabla 2 muestra los parámetros eléctricos más importantes que se obtuvieron con el desarrollo del sistema aquí descrito.

PARAMETRO	VALOR
Voltaje de alimentación PLC	IN 127 Vca / OUT 24 Vcd
Voltaje de alimentación módulo de sensores	IN 127 Vca / OUT 24 Vcd
Voltaje de alimentación módulo de actuadores	IN 127 Vca / OUT 24 Vcd
Número de entradas disponibles	16 entradas digitales a 24 Vcd máximo
Número de salidas disponibles	16 salidas digitales a relevador máximo
Carga máxima de salida a relevador	10 Amp a 220 Vca 8Amp a 127 Vca

	8Amp a 24 Vcd
Alcance máximo en espacio cerrado	40 mts
Alcance máximo en espacio abierto	100 mts
Frecuencia de comunicación inalámbrica	2.4 Ghz
Tecnología de red	ZigBee en modo transparente punto a punto

Tabla 2. Características eléctricas del proyecto

CONCLUSIONES.

En el proyecto “Aplicación de la Tecnología ZigBee en la Comunicación Inalámbrica Digital con un Controlador Lógico Programable para el Control Industrial en Zonas de Alto Riesgo” se ha aplicado el estándar IEEE 802.15.4 basado en tecnología ZigBee como una herramienta para la automatización de procesos de manera inalámbrica en donde se describen las generalidades asociadas a esta tecnología.

Se logró demostrar que la tecnología ZigBee es funcional para ambientes de automatización industrial y que se puede combinar con sensores, actuadores y sistemas digitales para que en conjunto se logre un sistema capaz de aplicarse a entornos de trabajo reales.

Es importante mencionar que la confiabilidad del enlace inalámbrico resultó adecuado puesto que trabaja en la banda de 2.4 Ghz lo que lo hace prácticamente inmune a interferencias electromagnéticas producidas por motores eléctricos, variadores de frecuencia, válvulas solenoide, balastros, entre otros. Además, se realizaron pruebas de operación en espacio abierto y en espacio cerrado. Cabe señalar que con el diseño de una antena exterior adecuada es posible aumentar la distancia de comunicación inalámbrica mucho más allá de lo aquí presentado. Con esto, la comunicación inalámbrica permite un ahorro significativo hasta del 50% en el cableado eléctrico comparado con los sistemas tradicionales de control con PLC.

En el presente, la comunicación de dispositivos industriales mediante enlaces inalámbricos es una realidad para el monitoreo, supervisión y control de procesos automáticos debido a que las aplicaciones inalámbricas proporcionan gran flexibilidad para manejar cualquier elemento o dispositivo desde sitios remotos sin riesgo alguno para el usuario.

REFERENCIAS.

- [1] S. Palanisamy, S.S.Kumar, J.L. Narayanan, Secured wireless Communication for industrial automation and control, Electronics Computer Technology (ICECT), 3rd International Conference on, Vol: 5, pp. 168-171, (2011).
- [2] T. Ciardiello, Wireless communications for industrial control and monitoring, Computing & Control Engineering Journal, Vol.16, no.2, pp. 12-13, (2005).
- [3] A. Nagy, F. Ring, P. Loschmidt, A. Mahmood, G. Gaderer, W. Kastner, Integration aspects of wireless industrial automation, 37th Annual Conference on IEEE Industrial Electronics Society, pp. 2998-3003, (2011).
- [4] D. Caro, Wireless Networks for industrial Automation, 2nd Edition, ISA—The Instrumentation, Systems and Automation Society, pp.112, (2005).
- [5] B. Ramazan, C. Yucel, A water pumping control system with a programmable logic controller (PLC) and industrial wireless modules for industrial plants—An experimental setup, ISA Transactions, Vol. 50, Issue 2, pp. 321-328, (2011).
- [6] J.V. Capella, A. Bonastre, R. Ors, Industrial applications of wireless networks: a bridge crane distributed control system based on Bluetooth, Industrial technology, IEEE ICIT '04, IEEE International Conference on, Vol. 2, pp: 824-829 (2004).

[7] C. Laoudias, C. Psychalinos, “Filtro complejo con espejos de corriente de baja tensión Bluetooth / ZigBee”. CircuitosSistemas (ISCAS), pp.1268- 1271, (2010).

[8] S.L. Jin, W.S. Yu, S.C. Chung, A Comparative Study of Wireless Protocols: Bluetooth, UWB, ZigBee, and Wi-Fi, Industrial Electronics Society, IECON 2007. 33rd Annual Conference of the IEEE, pp. 46-51. 2007.

[9] Oyarce, Andrés & Aguayo, Paul. (2008). Guía del usuarioXBee series 1. Documentopreliminar. microelectronics. Chile. Recuperado de http://www.olimex.cl/pdf/Wireless/ZigBee/XBee-Guia_Usuario.pdf

[10] IEEE 802.15 Grupo de Trabajo para redes de área personal inalámbricas. Recuperado de <http://www.ieee802.org/>.

[11]. López Macías, Morales García. Sistema inalámbrico de sensores basado en ZigBee con topología de malla. Instituto Tecnológico de los Mochis, México. (2011).

[12].ChristofferApneseth, DacfeYDzung, SnorreKjesbu, GuntramScheible, Wolfgang Zimmermann. Introducción a los sensores de proximidad inalámbricos, Technologyreview. Revista ABB 4 /2002. Pp 42-49. (2002).

La empresa basada en la tecnología, apoyada por la docencia-investigación

*Neri Vega Jovita Georgina
Pérez Bravo Julia
González Zarza Rafael*

RESUMEN

Se presenta en este trabajo una investigación referente a la relación que existe entre la empresa como generadora de trabajo y las universidades como proveedoras no sólo de capital humano, sino también de conocimientos. La capacidad de la empresa para sobrevivir en este nuevo escenario dependerá de su habilidad para incorporar, en el menor tiempo posible las competencias y aptitudes directamente relacionadas con la gestión del cambio (innovación), la gestión del conocimiento y la actualización de su capital humano con una permanente formación de excelencia. Es aquí donde resulta muy importante el papel del docente como formador, ya que la docencia no consiste únicamente en transmitir conocimientos sino en despertar en el alumno el gusto y la alegría por aprender, crear en su alma un vínculo afectivo con los otros que le rodean; desarrollar al individuo desde adentro y entender que no se puede enseñar a las masas y en serie, porque todos son diferentes. La misión de la docencia es la de formar personas conscientes de su mundo y de lo que son capaces de hacer a favor de ese mundo. La verdadera docencia es aquella que propicia que el alumno se forje la necesidad de aprender por su cuenta y encontrar en el profesor un guía, un acompañante de travesía para llegar al conocimiento y en el grupo un espacio de encuentro, de intercambio, discusión y confrontación de ideas.

Palabras clave: Empresa, Tecnología, Docencia, Investigación

INTRODUCCIÓN

La sociedad futura se hace cada día presente, sus tendencias a largo plazo, que ya se pueden vislumbrar y que pueden ser analizadas desde el punto de vista de la lógica, nos indican que al igual que en las dos revoluciones industriales que la antecedieron, la actual revolución tecnológica impactará profundamente la sociedad y como parte de ella, la informática, en la economía, transformará la organización empresarial actual haciendo que la Gestión Empresarial adopte nuevas formas, en el camino hacia un nuevo modelo.

Las universidades no escapan al proceso de adaptación que deben tener con relación a los nuevos comportamientos gerenciales. La evolución global del sector de Ciencia y Tecnología es reveladora de los inconvenientes que tienen las universidades por estar inmersas en un ambiente caracterizado por constante incertidumbre y cambios tecnológicos.

El desarrollo de iniciativas empresariales es exitoso cuando presenta como características fundamentales la generación de idea empresarial desde la investigación básica, transformación de ideas en oportunidades, transmisión o transferencia de conocimiento o tecnología de las universidades a las empresas mediante un proceso legalmente establecido a partir, por ejemplo, de una licencia de patente, participación de la institución originaria en el capital social de la nueva empresa y creación de estructuras de dinamización emprendedora en el seno de la universidad (Tamayo, y T., 2001).

De aquí la importancia y la necesidad de formular lineamientos estratégicos para el desarrollo de iniciativas empresariales en las áreas académicas del sector universitario en general.

En esta línea de pensamiento, se puede afirmar que la transformación académica de toda institución de educación superior pasa necesariamente por una docencia renovada y por un docente innovador, formado en una doble perspectiva: la

disciplinaria y la pedagógico-didáctica. De ahí que en estos tiempos se requiere ejercer una docencia transformadora, profesional, creativa; enseñar para el cambio, para lo nuevo, incluso para lo desconocido.

Hay dos caminos para ello; primero, enseñar para el cambio, enseñando a producir conocimientos, no sólo a consumirlos; aludimos aquí a la figura del docente y del investigador universitario que alternativamente enseñan lo que investigan y hacen de su práctica docente objeto de estudio.

Segundo, enseñar para la transformación, transmitiendo crítica y creativamente los conocimientos prácticos de la profesión; es la figura del profesor que es un profesional en ejercicio, que enseña lo que practica y transmite criterios y procedimientos para superar su propia práctica profesional.

ANTECEDENTES

La nueva economía.

El impacto provocado en el desarrollo y las aplicaciones de las tecnologías de la información y las comunicaciones y su accionar en la macroeconomía y la microeconomía se conoce como el modelo de una nueva economía, sus características claves son:

- El comercio electrónico que permite la presencia de los productos o servicios prácticamente en cualquier mercado en poco tiempo.
- El conocimiento como componente que mayor valor añade al producto o servicio.
- La cultura económica del consumidor exigiendo mayor excelencia en la oferta.
- La velocidad del cambio en las tecnologías que son su soporte específico.

El reto central o principal lo representa el Comercio Electrónico que impactará todas las ofertas de productos y servicios al separar la venta de la compra pues el pedido tiene que ser centralizado, pero la entrega será totalmente descentralizada.

Sociedad del futuro

Muchos de los efectos más importantes y permanentes de la sociedad hacia la que avanzan los países con mayor desarrollo están por verse, pero ya se puede afirmar que su tendencia más significativa será el rápido aumento de la población de la tercera edad y la disminución de la generación más joven (Morán, P. 2003). Esto es consecuencia del aumento de la esperanza de vida de la población y de una tasa de nacimientos menor que la de reemplazo. También se puede afirmar que sus características principales son:

- La información como consecuencia de las nuevas tecnologías para su tratamiento viajará muy fácilmente, no reconocerá fronteras.
- Movilidad ascendente, disponible para todos en virtud de educación formal fácil de adquirir sobre todo a distancia.
- Igual potencial de éxito y de fracaso como consecuencia de que cualquiera puede adquirir los “medios de producción”, es decir, el conocimiento que se requiere para el oficio, pero no todos triunfan.
- Las organizaciones ya sean empresas o instituciones sin fines de lucro tendrán que hacerse globalmente competitivas, aunque continúen siendo locales en sus actividades, pues gracias a Internet sus usuarios estarán informados sobre que existe en el mundo y con qué eficiencia y efectividad.

Estas características en su conjunto harán más vigorosamente competitiva a la población en la sociedad del futuro o del conocimiento (Mata, J. 2007). Para el individuo esto implica que para mantenerse competitivo deberá continuar aprendiendo y trabajando.

Sociedad del conocimiento.

En la Sociedad del Conocimiento su factor dominante: “El rápido aumento de la población de más edad y la rápida disminución de la generación más joven” Vargas,

A, (2000), hará que la emigración de los países pobres hacia los ricos aumente como un factor de equilibrio, ya se aprecia esta tendencia en la que los inmigrantes se convierten en los indeseables necesarios.

El recurso más importante en toda institución lo será el conocimiento y por ello los trabajadores del conocimiento serán el grupo dominante de la población activa en la Sociedad del Conocimiento. El crecimiento de la población de más edad y su permanencia laboral activa en conjunto con una población joven más pequeña hará que el mercado masivo lo determine la gente de la tercera edad, la sociedad del conocimiento será más una sociedad de personas mayores y menores que de jefes y subordinados.

La empresa

En la empresa que conocemos actualmente y que surgió en el siglo XIX el empleado trabaja a tiempo completo y depende totalmente de ella, tiene más poder que cualquiera de sus clientes pues está mejor informada sobre los productos y servicios que ofrece que ellos. En cada industria existe una tecnología exclusiva y viceversa y mientras más integrada es más eficiente.

En la empresa de la Sociedad del Futuro el trabajador del conocimiento será el activo más importante de la misma y por ello más que como empleado hay que tomarlo en cuenta como socio. La cantidad de estos trabajadores que no son empleados a tiempo completo y que continuaran trabajando mientras la salud se lo permita irá en aumento. El comercio electrónico hará que la forma más productiva de organizarse sea desintegrarse, la revolución tecnológica hará desaparecer las tecnologías exclusivas para cada tipo de empresa e Internet permitirá que el cliente tenga la información que lo hace más poderoso que la empresa.

Entonces, ¿Sobrevivirá la empresa en estas nuevas condiciones impuestas por el capital humano, el comercio electrónico y las tecnologías de la información y las comunicaciones? La capacidad de la empresa para sobrevivir en este nuevo escenario dependerá de su habilidad para incorporar, en el menor tiempo posible las competencias y aptitudes directamente relacionadas con la gestión del cambio

(innovación), la gestión del conocimiento y la actualización de su capital humano con una permanente formación de excelencia.

Es aquí donde resulta muy importante el papel del docente como formador, ya que la docencia no consiste únicamente en transmitir conocimientos sino en despertar en el alumno el gusto y la alegría por aprender, crear en su alma un vínculo afectivo con los otros que le rodean; desarrollar al individuo desde adentro y entender que no se puede enseñar a las masas y en serie, porque todos son diferentes. La misión de la docencia es la de formar personas conscientes de su mundo y de lo que son capaces de hacer a favor de ese mundo (Sánchez, R., 2003). La verdadera docencia es aquella que propicia que el alumno se forje la necesidad de aprender por su cuenta y encontrar en el profesor un guía, un acompañante de travesía para llegar al conocimiento y en el grupo un espacio de encuentro, de intercambio, discusión y confrontación de ideas.

La innovación

La innovación es una cuestión fundamentalmente económica no técnica, es una disciplina sistemática, organizada y rigurosa. Exige abandonar lo de ayer, en vez de defenderlo. Implica que se identifiquen de una manera sistemática los cambios que están ocurriendo fuera de la empresa (en demografía, valores, tecnología, ciencia, etc.) y que estos sean tomados como oportunidades.

En este sentido, la mayoría de los teóricos de la educación plantean el problema del miedo que viven los estudiantes -y el maestro- cuando se presentan situaciones de aprendizaje diferente, digamos alternativo; los primeros en pedir la vuelta al sistema conocido son los mismos estudiantes, temerosos de la novedad que implica encontrarse con la posibilidad de aprendizajes no sólo intelectualizados sino aquellos que les modificarán realmente su persona.

En consecuencia, la docencia actual, necesita urgentemente revisar y replantear sus supuestos teóricos y sus prácticas en los espacios del aula. Imprimir ingenio, creatividad y compromiso en la acción de todos los días, de todas las veces. Porque en la tarea docente, quien no cambia en el acontecer cotidiano de enseñar y aprender, no cambia nada (Arredondo, M., 1999).

La intencionalidad de una docencia renovada es propiciar aprendizajes individual y socialmente significativos. Esta actividad, además del dominio de la disciplina o área de conocimiento y de la conciencia clara de las implicaciones del ejercicio docente, requiere de una formación específica y de una dedicación que trasciende el trabajo en el aula y que se inserta en un currículum, dentro de una estructura y una organización institucional que rebasa la actividad individual de los profesores y que debe ser asumida como una tarea colectiva del conjunto de los involucrados en dicha labor.

El problema medular, entonces, no radica en hacer docentes a los investigadores o viceversa, lo cual no se descarta, sino en formar a los actuales y futuros docentes dentro del ser y hacer de la investigación; es decir, desde un punto de vista de la profesionalización de la docencia, entendida ésta como el proceso por medio del cual el personal académico de nuestra universidad adquiere una formación epistemológica, teórica, metodológica e instrumental para ejercer, estudiar, explicar y transformar su práctica docente y/o educativa (Morán, P., 2005).

La empresa extendida

La Empresa Extendida tiene como objetivos la identificación, búsqueda y captación de información relevante; el uso de esa información en la creación de nuevos conocimientos; la conservación del conocimiento adquirido interna y externamente y compartir la información dentro y fuera de la organización (Herrera, R., 2004).

Las características básicas de la Empresa Extendida contemplan la especialización en sus funciones para el aprendizaje continuo de un personal con visión y compromisos compartidos; red de comunicaciones eficaz para proporcionar la integración que aproveche las sinergias; diseño horizontal de equipos de proyectos que faciliten el establecimiento de acuerdos de cooperación. Todo lo anterior enfocado hacia una más eficiente y eficaz gestión del conocimiento, Ojeda, A, (2002).

Gestión del conocimiento

El conocimiento se diferencia de todos los demás medios de producción en que no se puede heredar ni legar; tiene que ser adquirido de nuevo por todo individuo; todos

tenemos que empezar desde cero, he ahí un nuevo modelo para la igualdad entre los seres humanos.

La gestión del conocimiento es fundamentalmente cultura y es el sistema para hacer interactuar la experiencia implícita (expertos), con la explícita (documentos) y viceversa para lograr compartir los conocimientos. El Conocimiento o Capital Intelectual en la organización puede encontrarse como:

Capital Humano (individual); Capital Estructural (organizacional) y Capital Relacional (valores). Como los costos de la educación y de la salud humana, servicios primarios del conocimiento, se han triplicado, la brecha entre ellos y el resto crecerá y de ahí un reto trascendente para la sociedad del futuro.

La nueva economía, caracterizada por el accionar de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la economía, descansará fuertemente en los trabajadores del conocimiento.

Formación de excelencia

El principal capital de la nueva economía requiere de una actualización permanente, mediante una formación de excelencia, la que debe enfrentar la necesidad de adquisición de conocimientos científicos y tecnológicos, que permitan una mayor descentralización en la toma de decisiones, una gestión de vanguardia hacia el interior de la empresa y el uso general de las tecnologías de la información y las comunicaciones, de forma tal, que se puedan perfeccionar permanentemente los procesos e incorporar nuevos modelos culturales y profesionales.

Los nuevos perfiles profesionales exigirán una formación encaminada a lograr que el personal ponga más empeño en qué se debe alcanzar, en lugar de qué se debe hacer; incremento en la responsabilidad; visión más amplia de los procesos en que se involucra la entidad; una fuerte orientación hacia el control, la vigilancia y la formación de valores.

La capacidad de la organización, para lograr una formación de excelencia, resultará decisiva para que la misma pueda afrontar el nuevo escenario en el que se debe desenvolver, caracterizado por una alta competitividad en el mercado global.

Esta formación de excelencia podrá realizarse cada vez más en línea, en el espacio virtual, donde no necesitaremos los edificios escolares o universitarios que conocemos hoy. Los cursos serán difundidos gracias a la televisión, la computadora y sobre todo a Internet. Sin embargo, se está corroborando que la enseñanza a distancia, usando las tecnologías de la información y las comunicaciones, encarece la preparación del personal, tanto en la educación general, como en la formación profesional.

En este sentido, se puede afirmar que la docencia ha sido, es, y seguramente será, a pesar del embate de la era virtual que se vive hoy, fin y función sustantiva de cualquier institución de educación superior. De ahí que impartir educación a este nivel sea un quehacer constitutivo del concepto que se asuma y de cualquier modalidad histórica de institución educativa.

El director ejecutivo

Históricamente la necesidad de ser los pioneros en el uso de las nuevas tecnologías y el cambio no ha sido totalmente tomada en cuenta por los ejecutivos principales de una organización, sin embargo hoy los ejecutivos saben que tienen que usar esa maravillosa herramienta, que es la computadora, pero actualmente lo más importante no es el uso de esa poderosa arma sino ¿en qué?, ¿para qué? y ¿con qué? se usa y nuevamente para muchos ejecutivos el síndrome, de que esas preguntas son para los subalternos, ocurre en relación con la información. Afirmar que el jefe de informática es el responsable por la información, es un error muy costoso en la Gestión Empresarial, pues el director de Informática hace la herramienta, pero el director Ejecutivo es el que la tiene que usar.

Los cambios provocados por la innovación en la organización (internos) y en la forma de realizar los negocios de ahora en adelante (externos) harán que los ejecutivos se enfrenten a la formidable tarea de aprender a usar la información. Por eso son ellos, no los jefes de informática, los responsables por la información.

El director ejecutivo futuro

El trabajo del director ejecutivo se ha hecho mucho más complejo que cualquier otro pues tiene que saber cuándo se deben integrar los objetivos financieros, con la necesidad de fortalecer y mantener un negocio; cuando tratar al empleado como socio y cuando como subordinado.

El director ejecutivo debe transformar el gobierno empresarial y los conceptos y técnicas asociados; actuar como jefe y como socio de sus empleados; hacer más productivo al trabajador del conocimiento; crear nuevas políticas de información y saber cuándo el cambio es una oportunidad y ser el gestor del mismo. Para poder ejercer su protagonismo debe satisfacer cinco premisas, estas son, aprender a: Ser, Aprender, Convivir, Informarse, Cambiar (Fernández, C., 2003).

La información

La información hay que verla como una herramienta para un trabajo específico. Hay que aprender a usar sistemas de información unificados e integrales de contaduría y de datos sobre lo que ocurre dentro de la empresa; usar sistemas de información que nos digan qué está pasando fuera de la empresa; usar la información para saber qué podría ocurrir o qué podríamos hacer que ocurriera y gestionar el conocimiento.

En el uso de la información los ejecutivos tienen mucho que aprender de los mandos militares, estos saben que la mejor manera de defenderse es atacar pero para actuar sobre las posiciones del enemigo hay que saber que puede hacer este, por ejemplo, la estrategia de que la mejor manera de ganar una guerra, por parte de un país débil contra uno más poderoso, es evitarla, descansa en el supuesto de que si el poderoso arremete, debe pagar un alto costo en vidas humanas y esto es en esencia la información que el débil debe dar a conocer al fuerte.

En el campo de la gestión empresarial actual, tenemos dentro de la organización los sistemas de información siguientes: Sistemas Integrales de Gestión Empresarial (ERP); Sistemas de Inteligencia de Negocios (BI) y Gestión del Conocimiento (KM).

Fuera de la organización tenemos los Sistemas para la Gestión de la Relación con el Cliente (CRM); para la Gestión de la Importancia del Cliente (CVM) y la Gestión de Procesos de Negocios (BPM) (Barnes, S., 2002).

METODOLOGÍA

Descripción del problema

Hoy se reconoce que la efectividad de las empresas depende de su capacidad para manejar dos tipos de interrelaciones afectadas por cambios continuos: la relación entre organización y ambiente, y la relación entre gente y tecnología (Crespo, G., 1999). Es posible, que en muchas ocasiones, se comenten los cambios que se están viviendo o que tienen lugar en las empresas, pero como es algo tan común y a veces evidente, no se dedica el tiempo necesario a profundizar y analizar las consecuencias de estos cambios, cuando son, junto a la aceleración con que ocurren, uno de los factores de mayor importancia y menos entendido por las empresas.

La aparición de esta nueva forma de trabajo, pone de manifiesto el rol emprendedor que la Universidad está desarrollando en los últimos tiempos, adaptándose a un nuevo entorno interconectado que está modificando la relación entre los actores (Glazman, R. 2000). La presente investigación se basó tanto en información documental como de campo, ya que se utilizó información secundaria como revistas, publicaciones de artículos, noticias, libros, investigaciones previas y otros medios impresos con la finalidad de obtener un marco referencial de la situación a través del tiempo hasta nuestra actualidad del desarrollo y aplicación de la Docencia-Investigación como apoyo a la empresa actual.

CONCLUSIÓN

Se requiere fomentar el espíritu emprendedor entre los miembros de la comunidad universitaria, tanto alumnos como profesores, de manera tal que el conocimiento

acumulado y generado en la propia institución pueda ser aprovechado empresarialmente por los miembros de ésta.

Impulsar una nueva visión que nos transporte desde una Universidad de buscadores de empleo a una Universidad de generadores de empleo. Para lo cual la Universidad debe dotar a los alumnos de las aptitudes y actitudes precisas, así como de los valores éticos para desenvolverse en el mundo de los negocios, de estímulos a través de premios a las mejores ideas de negocio generadas por sus universitarios. En esta línea, las asignaturas de creación de empresas deben ser más frecuentes en los planes de estudios.

El establecimiento de vertientes estables de relación que garanticen un flujo de intercambio permanente entre los investigadores y los agentes sociales, llámense administraciones públicas o empresas privadas. La Gestión empresarial presente es la herramienta que nos ayudará a enfrentar el reto.

Fortalecer los programas de formación académica en el área de Cultura Emprendedora en aquellos grupos que ya se han iniciado y promoverlo en el resto de la universidad.

Aquí comienza la renovación de la imagen y el accionar del docente. Su misión es la de proporcionar las situaciones y experiencias que permitan el logro de los conocimientos para el desarrollo académico y el ejercicio profesional, en un ambiente de relación interpersonal que facilite una identidad adecuada, teniendo en cuenta que la mayoría de las dificultades que encontrará en su camino se deben a que en muchas ocasiones está ante la necesidad de reeducar, para después educar (Sánchez, R., 1990).

RECOMENDACIONES

La gestión empresarial

Será sin duda trascendente el cambio en la empresa futura, que debe ser la antítesis de la actual, y relevante será el papel para su gestión, pues habrá que avanzar hacia nuevos paradigmas que tengan en cuenta que las políticas de administración del personal serán totalmente distintas de las actuales, la información más importante para la gestión de la institución estará fuera de ella. Para existir y prosperar, toda organización tendrá que convertirse en un agente de cambio y la nueva tecnología será el elemento principal para el cambio económico.

Los postulados del modelo actual para la gestión empresarial son el equilibrio como norma de una economía sana; las políticas monetaria y fiscal son las impulsoras de la economía y la tecnología es una exterioridad.

Los nuevos postulados para el cambio de modelo serán los siguientes: la destrucción creativa que es el proceso mediante el cual mercados emergentes con nuevos productos y demandas se crean a costa de los viejos; esto da lugar a un desequilibrio dinámico que constituye el verdadero patrón de la actividad económica moderna y la nueva tecnología que es el agente principal para el proceso de destrucción creativa. Estos postulados son la antítesis de los existentes actualmente, Alfonso, F., (2003).

La Gestión Empresarial en un futuro ya cercano se desarrollará en un ambiente caracterizado por la sociedad del conocimiento; una economía impactada por la innovación; la empresa extendida y la gestión del cambio.

Entre los puntos de la investigación se encontró lo referente a la competencia sana, en la cual lo más importante es que las empresas en ningún momento piensen que lo alcanzado hasta el momento ya es suficiente, sino más bien se trata de mantener una mentalidad de constante cambio e innovación, buscando siempre proporcionar productos de mayor tecnología y que puedan ofrecer un plus al cliente final.

Para alcanzar lo antes mencionado debe realizarse una integración total de los diversos actores propuestos Empresa-Docencia-Investigación, es decir que las partes

involucradas deben dejar de comportarse de manera aislada buscando alcanzar sus propios objetivos, se trata de que todas las variables que componen la cadena alcancen una estrecha relación y mantengan un proyecto común, todo ello a través de una mentalidad ganar-ganar para así finalmente trabajar como una sola organización y conseguir objetivos comunes.

REFERENCIAS

- Alfonzo, F., (2003), La Red Universitaria para el Emprendimiento, [On-line].
Disponible en <http://www.rupe.colombia.com>. Fecha de consulta 09/03/13.
- Arredondo, M., (1999), Vinculación docencia-investigación, en: Memoria de foro relación docencia-investigación, Xalapa, Ver., Colección Pedagogía Universitaria, No. 16.
- Barnes, S., (2002), Sistemas de gestión del conocimiento teoría y práctica, Madrid, Thomson.
- Crespo, G., (1999), Los parques tecnológicos y el negocio de la tecnología, Caracas, Revista Espacio. Volumen 20, pp.27-31.
- Fernández, C., (2003), Iniciativa Emprendedora, No.41, Noviembre Diciembre, P.119-127.
- Glazman, R. (2000), El vínculo investigación docencia: en La universidad pública: la ideología en el vínculo docencia-investigación, México, Ediciones Caballito.
- Herrera, R., (2004), La gestión empresarial: hacia un nuevo paradigma, La Habana.
- Mata, J. (2007), Docencia en forma de investigación, Guatemala, Editorial universitaria, Universidad de San Carlos.
- Morán, P., (2005), La docencia como actividad profesional, México, Editorial Gernika.
- Morán, P., (2003), Docencia e investigación en el aula. Una relación imprescindible, México, Pensamiento Universitario. CESU, UNAM.
- Morán, P. (2003), La vinculación de la docencia y la investigación en la UNAM. Su incidencia en programas de formación de profesores. México, CESU, UNAM.

- Ojeda, A, (2002), Incubadora de empresas: células de negocio en gestación, México, Revista Integratec en línea. Edición 53, [On-line]. Disponible [http://www.portal.itesm.mx/exintegratec_docs/edi53_en línea](http://www.portal.itesm.mx/exintegratec_docs/edi53_en_línea). Fecha 09 /04/13.
- Sánchez, R. (1990), La vinculación investigación docencia. Una tarea en proceso de construcción. Revista de Educación Superior. Abril-junio, No. 74, México, ANUIES.
- Sánchez, R. (2003), Didáctica de la problematización en el campo científico de la educación, en: La relación docencia-investigación, México, Perfiles Educativos No. 61. CISE, UNAM.
- Tamayo, y T., (2001), El proceso de la Investigación Científica. México. Tercera Edición. Editorial Limusa. Noriega Editores.
- Vargas, A, (2000), Programa Universidad Emprende: Como acceder a la actividad empresarial. Madrid-España. [On-line]. Disponible <http://www.uma.es>. Fecha de consulta 25/04/13

RESPONSABILIDAD Y SUSTENTABILIDAD

CAPÍTULO II

Prototipo de generador para energía infinita

Meza Zaleta Orlando

Hernández Rivera Raúl

Aguilera Hernández Leodegario

Alumnos colaboradores:

Rocha Casanova Jorge Ali

Martínez Victoriano Eliud.

Del Ángel Pérez Guillermo

Osorio Cruz Yeniset Patricia

Robles Lozano Ariana María

RESUMEN

Este prototipo tiene como finalidad de demostrar que la utilización de energía infinita es sustentable como energía alternativa para el ahorro de energía eléctrica y combustibles fósiles. El prototipo es un mecanismo diseñado con madera, como generador impulsado por imanes (perpetuos). Los imanes están colocados en el rotor y el estator. Los campos magnéticos se repelen entre sí, lo que provoca el giro del rotor solo con la fuerza magnética entre los imanes. Una vez girando, se busca aprovechar la energía cinética para generar energía. Dicho prototipo, es como propuesta como base para la implementación de generador magnéticos, a proporciones reales, para su utilización de hogares el cual está anclado al rotor por una banda, el cual nos proporciona como resultado la energía suficiente para utilizarla.

Palabras clave: **energía, innovación, economía.**

INTRODUCCIÓN

Las energías alternativas plateadas como alternativas a las tradicionales clásicas son las llamadas energías renovables o energía verde, también a las que no impliquen la quema de combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo). Entre las energías renovables se encuentra la eólica, geotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, solar, la biomasa y los biocombustibles.

El concepto “energía alternativa” nació aproximadamente en 1972 debido a que las energías de procedencia fósil se agotasen en un plazo más o menos corto. Aun así es importante señalar que las energías renovables son limitadas y tienen un potencial máximo de explotación, por lo cual surge el concepto de desarrollo sustentable, el cual consiste en:

- El uso de energía renovable, ya que las fuentes actualmente explotadas terminan agotándose, según los pronósticos actuales en el transcurso de este siglo XXI.
- El uso de fuentes limpias, abandonando los procesos de combustión convencionales y la fisión nuclear.
- La explotación extensiva de las fuentes de energía, proponiéndose como alternativa el fomento de autoconsumo, que evite en la medida de lo posible la construcción de grandes infraestructuras de generación y distribución de energía eléctrica.

Todas las fuentes de energía alternativa producen algún impacto ambiental, la energía geotérmica puede ser muy nociva si se arrastran metales pesados y gases de efecto invernadero a la superficie; la eólica produce un impacto visual en el paisaje, ruido a baja frecuencia, puede ser una trampa para aves; la energía solar se encuentra entre las menos agresivas debido a la posibilidad de su generación distribuida producidas en grandes plantas de conexión en red, que utilizan gran extensión de terreno.

El presente prototipo o trabajo está basado en realizar un generador magnético, el cual se elaboró un diseño en madera (mecanismo de madera). La finalidad es que en el estator están incrustados imanes en la parte interna, teniendo un ángulo de

inclinación los imanes del rotor con respecto a los que están incrustados en el estator. También forma parte de la estructura un rotor en el cual los imanes están contrapuestos en un ángulo interpuesto con respecto a los ubicados en el estator. Hay una distancia entre el estator y el rotor que permite girar libremente al haber fuerzas de repulsión entre los imanes. El diseño de este trabajo es madera principalmente, el estator esta sostenido por una base de madera en la cual están ubicados los soportes en los cuales gira el rotor sobre bujes para sostenerse. El accionar de este dispositivo, es aprovechar que el giro de repulsión para generar energía gratuita o más económica, buscando sustituir por la energía convencional; teniendo como objetivo de apoyar a toda persona que no cuente con la energía eléctrica así como, aquellos que desean cambiar de manera alternativa por una energía más económica. Cabe mencionar que este tipo de prototipos aun esta aprueba y se busca dar ese paso para aprovechar ese recurso de manera gratuita.

METODOLOGÍA

La idea principal nace en la construcción de un generador, un generador a base de madera, primeramente como parte económica, esto sin perder la idea original que es la de buscar que el prototipo genere repulsiones a base de imanes, es decir; que revolucione para aprovechar las mismas como mecanismo para generar energía eléctrica y aprovecharla. A continuación se van descifrando la construcción del prototipo.

El prototipo consta de medidas 25 cm x 25 cm x 5 cm, a continuación se muestra parte de cada una que lo constituye.

Imanes de Neodimio

Para la determinación de las fuerzas en Gauss Teniendo la calificación de gauss si se multiplica por 3.9 y el número resultante supera los 12,800 gauss, ya no será posible confiar en esta aseveración. Dado que el mayor gaussaje en un imán de Alnico o Neodimio es alrededor de esta cifra que corresponde a su potencia en Gauss

INTERIOR. A modo de ejemplo, un imán 987 gauss fuerza externa nominal equivale a 3.950 gauss fuerza interna nominal magnética.

El alemán Karl Friedrich Gauss (1777-1855) aplicó principios matemáticos a un campo magnético. Así nació la calificación de Gauss para medir la fuerza del magnetismo

La calificación de Gauss de un imán puede ser engañosa. La fuerza del campo magnético se cae muy rápidamente de la superficie del imán mientras este se aleja de la zona objetivo. La fuerza en gauss real que penetra dentro de los tejidos humanos puede ser mucho menor que el número de gauss que el imán posee en su superficie cuando este se aleja de la zona objetivo. No sólo es importante la fuerza magnética para conseguir una buena determinación, sino también el tamaño del imán es determinante. Cuanto más grande es el imán más grande es el campo.

Un imán tiene que ser bastante fuerte para penetrar profundamente en los tejidos humanos. Ejemplo Ferrita Cerámico con un mínimo de (gauss Interno=3,850, Gauss externo = 987) Para penetrar a una profundidad de una pulgada que debe tener una calificación mínima de 987 gauss fuerza externa. Para 2" pulgadas de penetración el imán deberá poseer 2,770 a 3,153 gauss calificación externa fuerza que corresponde al imán de Neodimio NdFe en sus diferentes graduaciones (27 al 35).

Los imanes son de neodimio, los que utilizamos para este prototipo son los utilizados de discos duros, colocados tanto en el estator y rotor a una colocación de 30° grados de inclinación, esto es para que al girar se coloquen de manera paralela al pasar uno con otro.



Figura. 1. Imanes de Neodimio

- Son utilizados en entornos industriales, médicos y educativos.

- Poseen la mayor potencia magnética.
- Su aleación consta de boro, hierro y neodimio.
- Son frágiles, susceptibles a fracturas.
- Pierden su magnetismo con el exceso de calor.
- Su fuerza aumenta conforme al tamaño.



Material:
 Forma: Bloque
 Tamaño: 25,4 x 25.4 x 12.7 mm
 Revestimiento: Niquelado
 Fza. Sujeción: aprox. 20kg.
 Temp. De serv. Max.: 80°C
 Peso: 62 g

Figura. 2. Imanes de Neodimio tipo bloque

Estator

En la figura 3, medidas 25 cm x 25 cm x 5 cm, Se inició con un troquelado de las ranuras para la colocación de los imanes; los cuales se realizó un estator en donde se colocaron los imanes incrustados, está hecho de madera con ranuras a distancias equivalentes para que en campo magnético sea igual y haya una buena distribución del campo magnético.



Figura. 3. Corte de las ranuras de la parte estática.

En la figura 4, se le colocó una capa para encapsular a los imanes y que por fuerza de repulsión no se salgan del lugar en donde están colocados, teniendo una estabilidad de su funcionamiento y un buen resguardo para que no se introduzcan objetos dentro de este dispositivo y que puedan afectar en su funcionamiento.



Figura. 4. Tapa circular para cubrir los imanes y evitar su caída

El rotor.

Las medidas para este rotor de 15 cm de diámetro, como se muestra en la figura 5. El rotor está constituido por un círculo de madera en donde se incrustaran los imanes de neodimio y en su centro tiene un eje el cual será sostenido con bujes para lograr un giro y poder aprovechar el movimiento mecánico para poder generar energía.



Figura. 5. Diámetro del rotor.

Soporte metálico para sostener los bujes del rotor y que a su vez los bujes sostengan a la armadura del rotor, también nos sirve para disipar el calor producido y evitar que la madera tenga un desgaste por fricción o calor, figura 6.



Figura. 6. Soporte de la armadura.

En la figura 7, se alinearon los bujes para que el eje este en un ángulo recto y que tengan una alineación respecto al centro respecto a el rotor, teniendo así un mejor funcionamiento.



Figura. 7. Alineación de la base fija y la giratoria.

Se buscó una alineación lo más cercano esto es para que la repulsión sea más efectiva.



Figura. 8. Presentación de la parte fija y giratoria.

Las piezas después del corte y el ensamble del prototipo, lo observamos en la figura 9.



Figura. 9. Partes y ensamble del prototipo.

Vista del prototipo armado y de diferente ángulo, figura 10.

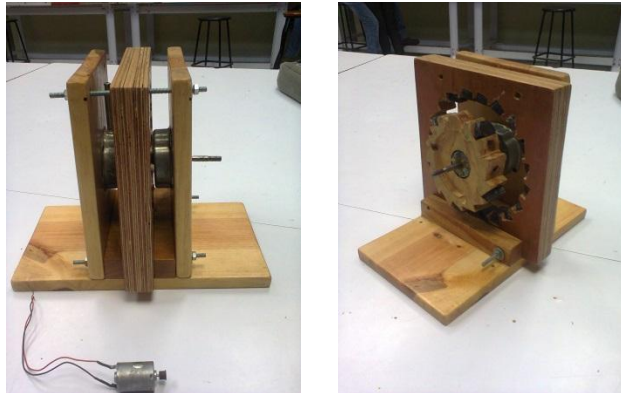


Figura 10. Prototipo armado izquierdo y derecho sin tapas frontal.

CONCLUSIONES

El resultado de este prototipo es la obtención de un dispositivo como impulsor para ser utilizado para aprovechar la energía cinética y genera energía eléctrica. Se debe tener en cuenta que el estudio de la energía renovable mediante este tipo de medios como el que se presenta, es una de las formas para aprovechar la generación de la energía de manera gratuita y poderla sustituir por la convencional que llega a nuestros hogares. La finalidad es la hacerla más económica y duradera por tiempos indefinidos. La pretensión es buscar mejorar lo que ya existe innovar y buscar el apoyar al que aún carece de esta energía y los que ya contamos con ella, reducir nuestros costos y tener independencia de la que nos gobierna actualmente.

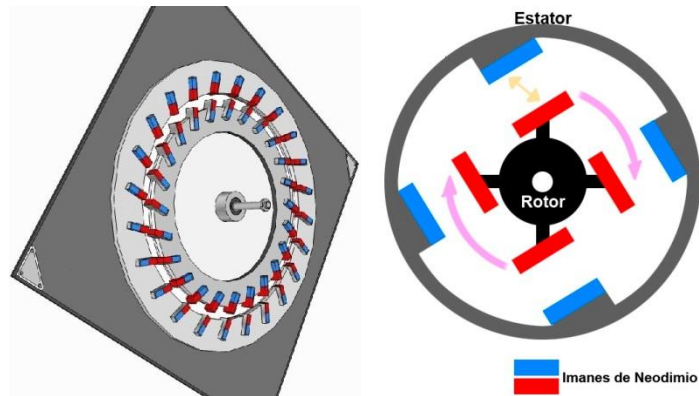


Figura. 11. Diseño del prototipo final.

RECOMENDACIONES

Para este tipo de prototipo es recomendable estabilizar la parte giratoria con la estática, debido a que la fuerza de los imanes de Neodimio, por la misma fuerza de repulsión hace que se desestabilice los sujetadores o soportes como bujes y los mismo imanes se salgan de su estado o colocación haciendo que no gire o pierda fuerza en las revoluciones. Es recomendable que todos los imanes en este caso sean de la misma capacidad de gauss para que todos estén a la misma fuerza, con uno solo esto provoca desigualdad y variaciones en las revoluciones.

REFERENCIAS

1. Collocott S.J. et al., 1999, Materials Science Forum, 315-317, 77
2. **Escotet Suarez, Monsuelo**. Experimentos de física: investigación científica en secundaria. Narcea Ediciones, 1999. P. 176.
3. **Echenoz, Jean**. *Relámpagos*, Anagrama, Barcelona, 2012, 149 pp.
4. **Journal of Magnetism and Magnetic Materials**. Vol. 220, Issues 2-3, Octubre 2000. P. 115-123
5. **K.H.J. Buschow**. (1998) *Permanent-Magnet Materials and their Applications*, Trans Tech Publications Ltd., Suiza
6. **Pyrhönen Juha, Jokinen Tapani, Hrabovcová Valéria**. (2009).. *Design of Rotating Electrical Machines*. p. 232.
7. **Weng, Lin, Ph.D**. Tailoring properties and functionalities of nanostructures through compositions, components and morphologies. UNIVERSITY OF MARYLAND, COLLEGE PARK, 2013, 144 pp.
8. www.enfoqueeducativo.es/revista@enfoqueeducativo.es
9. www.supermagnete.de/spa/faq/Disponen-de-un-iman-con-X-gauss

Las prácticas socialmente responsables con los trabajadores de una dependencia de gobierno municipal como generadoras de una buena reputación institucional

Julia Pérez Bravo

Jovita Georgina Neri Vega

Aarón Iván González Neri

RESUMEN

La presente ponencia expone un avance de investigación consistente en los resultados de un primer acercamiento exploratorio al campo de investigación a través de la observación y la entrevista no estructurada, misma que se lleva a cabo en una dependencia de gobierno municipal. El contenido plantea la descripción del problema, la justificación y los objetivos de la investigación, un marco teórico donde se incluyen temas relevantes para la investigación como la Reputación Institucional, la Responsabilidad Social Corporativa y el Mobbing o acoso laboral, en estos temas se exponen antecedentes, aproximación a conceptualizaciones y subtemas que muestran un panorama de la importancia de considerarlos como variables en dicha investigación. De igual forma se plantea la hipótesis y la metodología de investigación.

Palabras clave: Reputación institucional, Responsabilidad social corporativa, Mobbing o acoso laboral.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La responsabilidad social corporativa, en las recomendaciones o directrices internacionales descritas en documentos elaborados por organizaciones internacionales, tanto gubernamentales como no gubernamentales, plantean en el apartado de estándares laborales claramente el respeto y cuidado de la integridad de los trabajadores como parte interesada en el ámbito interno de una organización.

El maltrato laboral, hostigamiento laboral o Mobbing es una de las, considerada por algunos autores, enfermedades prevalecientes en las organizaciones, la cual daña a los trabajadores moral, psicológica e inclusive, físicamente y es pertinente investigar en las mismas sobre su existencia y el grado a efecto de que los dirigentes conozcan la situación y puedan tomar decisiones al respecto.

Es innegable que en diversas organizaciones públicas y privadas se maltrata o se acosa laboralmente a los trabajadores cuando por algún motivo no se le quiere más en la misma o cuando es de nuevo ingreso o bien por cualquier motivo en el que exista rivalidad. En los organismos públicos se aúna a estos problemas, el diferir de las ideas políticas y el de pertenecer a partido político diferente del que asume el poder, situación que en la mayoría de las ocasiones es desconocida por los líderes principales, razón por la que no están en posición de prevenir el daño que esto ocasionará a la reputación de la institución que preside y a la propia.

La pretensión de la presente investigación es la de conocer si existe el maltrato laboral o Mobbing al interior de una dependencia de gobierno municipal, y en qué grado, logrando con esto, dependiendo del grado o nivel, proponer estrategias para prevenir la aparición o erradicar estas prácticas al interior de la misma para mejorar la reputación o prestigio institucional, sentando las bases para que se pueda aplicar con posterioridad en otros organismos similares en la búsqueda del bienestar de su capital humano y coadyuvar a fortalecer una buena reputación institucional o a evitar el deterioro de la misma.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El acoso o maltrato laboral o Mobbing es toda acción ejercida en el ámbito laboral que manifieste abuso de poder por parte del empleador, del personal jerárquico, de quien tenga la función de mando o de un tercero vinculado directa o indirectamente.

Resulta pertinente investigar y fundamentar con resultados que estas prácticas de acoso, violencia o mobbing prevalece en menor o mayor grado en los lugares de trabajo, independientemente de si son públicas o privadas, mostrando con esto que las organizaciones en que prevalece no están llevando a cabo prácticas socialmente responsables con una de sus partes interesadas más importantes del ámbito interno, los trabajadores, perdiendo con esto, la oportunidad que brinda la Responsabilidad Social Corporativa de tener una buena reputación, aunándose el estar permitiendo daños en su capital humano al producirle efectos devastadores tanto en la salud física como psíquica y un daño al mismo organismo, al originarse altos costos por el ausentismo laboral, por incomodidad en el trabajo o enfermedades provocadas por el mismo maltrato laboral e inclusive por la pérdida de un valioso capital humano.

Diversas definiciones de responsabilidad social muestran cómo es que las organizaciones socialmente responsables involucran o están comprometidos con el bienestar de sus trabajadores, integran el respeto de los valores éticos de las personas en sus prácticas, y tienen la obligación de tomar las medidas que protejan y mejoren el bienestar de la sociedad como un todo.

Con la presente investigación se pretende conocer las prácticas en materia laboral que se utilizan en la dependencia de gobierno en cuestión, como un organismo socialmente responsable para mejorar su reputación, ubicando dentro de las mismas, aquellas que practica a efecto de evitar el maltrato laboral, hostigamiento laboral, violencia laboral o Mobbing.

Con los resultados obtenidos, independientemente de si existe o no prácticas de maltrato laboral en la institución en estudio, se estará en posición de colaborar con propuestas para la gestión de las mejores prácticas socialmente responsables con el

capital humano de las dependencias de gobierno, a efecto de mejorar su reputación institucional. En caso de existir el maltrato laboral en algún grado, elaborar y proponer un modelo de procedimientos para erradicación del mismo al interior de la institución, mismo que se podría implementar en cualquier dependencia de gobierno y contribuir a la erradicación del este mal que, aunque no es publicado ni aceptado como existente en los centro de trabajo gubernamentales, se presenta constantemente, principalmente en los tiempos de campañas políticas y en la transición de poderes.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Conocer las prácticas en materia laboral que se utilizan en la dependencia de gobierno municipal en estudio, como un organismo socialmente responsable para mejorar su reputación, identificando dentro de las mismas, aquellas que efectúa a efecto de evitar el maltrato laboral, hostigamiento laboral, violencia laboral o Mobbing.

Objetivos específicos

1. Discutir el concepto de Responsabilidad social corporativa, sus principales objetivos y los principios básicos rectores de responsabilidad social aplicables a los trabajadores como partes interesadas de una empresa.
2. Discutir el concepto de reputación corporativa y su impacto en las partes interesadas de un organismo socialmente responsable.
3. Discutir el concepto de maltrato, hostigamiento o violencia laboral también conocido como mobbing, las fases o etapas del mismo y las afectaciones en la reputación corporativa de la empresa u organismo que las practica.
4. Diseñar instrumentos para la detección de existencia de mobbing al interior de la dependencia y dependiendo de los resultados, elaborar y proponer un modelo de procedimientos para erradicación o prevención de esta problemática.

MARCO TEÓRICO

Analizando el contexto de la problemática expuesta se hace un acercamiento a la teoría que corresponde a la temática de reputación institucional, responsabilidad social corporativa y mobbing o acoso laboral los cuales son los ejes teóricos de este trabajo de investigación. En todos estos, se analizan los principales aportes teóricos.

Reputación institucional

Antecedentes

De acuerdo con Redoli (2013), quien cita a (Dowling, 2002; Villafañe, 2006; Martín de Castro, 2008), la reputación organizacional tiene sus orígenes en el ámbito corporativo, emergiendo con fuerza en los años setenta, con la irrupción del management empresarial y la gestión de la calidad de los procesos y de los productos y, desde entonces, ha ido cobrando cada vez más fuerza.

Y hoy en día en el ámbito privado, la reputación empresarial es considerada como un recurso estratégico que utilizan las organizaciones para alcanzar ventajas competitivas a través de la confianza y la credibilidad alcanzadas con su comportamiento, la relación con el entorno, la calidad del servicio y la calidad de gestión.

En el ámbito público, estamos siendo testigos de cambios significativos en las maneras de relacionarse las instituciones públicas con su entorno y hoy nos encontramos con que este sector se encuentra en una crisis de confianza, de credibilidad y de valores, que afecta directamente a la reputación de estas instituciones y que causa preocupación.

Ya que según Beck (2002) son las instituciones públicas las responsables de garantizar seguridad (económica, medioambiental, jurídica, alimentaria, vial, etc.) a

los ciudadanos y si los ciudadanos no perciben o no experimentan una buena provisión de bienes y servicios públicos por parte del Estado, ni una gestión eficaz y eficiente por parte de sus administraciones públicas se pierde confianza en ella, pierde prestigio, pierde reputación.

Siendo entonces muy importante el posicionamiento de una institución pública, como un ente creíble, de confianza y sólido, que genere, un sentido de confianza y cercanía a con sus partes interesadas tanto internas como externas.

Aproximación inicial al concepto de reputación

Redoli (2013), afirmó, respecto de la reputación, después de analizar a diversos autores que, se trata de un concepto muy relevante para cualquier organización tanto del sector público como del sector privado, pero que no hay un consenso claro sobre qué es y cómo se construye en el tiempo, debido a que, dependiendo del ángulo académico, se puede referir a una identidad organizacional, a factores intangibles, a una conducta organizacional, a cuestiones gerenciales o a la posición estratégica de una compañía en una red determinada.

Para Villafañe (2004), la reputación corporativa es el reconocimiento que los stakeholders de una compañía hacen de su comportamiento corporativo a partir del grado de cumplimiento de su compromiso con relación a sus clientes, empleados, accionistas si los hubiera, y a la comunidad en general.

El mismo autor dice que esta es fruto del cumplimiento a lo largo de su historia de sus compromisos con sus actores implicados: empleados, clientes, accionistas, proveedores y que es un fenómeno en alza, que tiene la misión de añadir valor aunque se trate de un intangible no reconocido en el capital de la compañía.

En el artículo El arte de gestionar lo intangible en <http://www.ee-iese.com/117/afondo.php> encontramos que se define a la reputación

corporativa como la forma en que la empresa es percibida por los públicos y se basa, principalmente, en el conjunto de actividades que ésta desarrolla.

Responsabilidad social Corporativa

Antecedentes

La Responsabilidad Social Corporativa surge entre los años 50's y 60's en EUA no llega a desarrollarse en Europa hasta los años 90's, cuando la Comisión Europea para implicar a los empresarios en una estrategia de empleo que generase mayor cohesión social, utilizó el concepto, ya que en la sociedad europea había cada vez más problemas en torno al desempleo de larga duración y la exclusión social que eso suponía. Más tarde en 1999 el secretario general de la ONU durante el foro Económico Mundial de Davos pidió que se adoptasen valores con rostro humano al mercado mundial.

En el siglo XX y con el desarrollo del estado de bienestar, el sentimiento filantrópico se volcó en relaciones formales integrales dentro de las instituciones; cuando hasta entonces el único objetivo empresarial había sido aumentar la productividad y los beneficios económicos.

Lo cierto es que desde los años 90's este concepto ha ido cobrando fuerza y evolucionado constantemente, tras el advenimiento de la globalización, el aceleramiento de la actividad económica, la conciencia ecológica y el desarrollo de nuevas tecnologías.

Conceptualización

Podemos encontrar algunas definiciones acerca de la RSC de varios autores:

Koontz (2008) afirmó que el concepto de la responsabilidad social no es nuevo en vista que ya había sido considerada en el siglo XX pero que no se cuenta aún con un

consenso generalizado, y dice que según una encuesta que se realizó a 439 ejecutivos la RSC, se definiría como: “La responsabilidad social de las empresas es la seria consideración del impacto en la sociedad de las acciones de las compañías” (p. 45).

Samuel C. Certo (1992) afirmó que cómo en el caso del término administración, el término responsabilidad social significa diferentes cosas para distintas personas. La responsabilidad social se define como: “la obligación gerencial de tomar las medidas que protejan y mejoren el bienestar de la sociedad como un todo y también los intereses organizacionales” (p.541).

La cantidad de atención dada al área de responsabilidad social tanto por los administradores como por la sociedad ha aumentado en años recientes y probablemente continuará aumentando en el futuro.

Principios básicos rectores de responsabilidad social aplicables a los trabajadores como partes interesadas de una empresa.

Diversos organismos y documentos en materia de RSC de todo el mundo, establecen los principios básicos rectores los cuales se deben observar para ser una empresa socialmente responsable, dentro de estos se citan los establecidos por el Global Compact, que son diez principios universalmente aceptados en cuatro áreas temáticas: derechos humanos, estándares laborales, medio ambiente y anti-corrupción destacando, para efectos del presente trabajo los de derechos humanos y estándares laborales los cuales son:

Derechos Humanos:

Principio 1: Las Empresas deben apoyar y respetar la protección de los derechos humanos fundamentales reconocidos universalmente, dentro de su ámbito de influencia.

Principio 2: Las Empresas deben asegurarse de que sus empresas no son cómplices de la vulneración de los derechos humanos.

Estándares Laborales:

Principio 3: Las empresas deben apoyar la libertad de Asociación y el reconocimiento efectivo del derecho a la negociación colectiva.

Principio 4: Las Empresas deben apoyar la eliminación de toda forma de trabajo forzoso o realizado bajo coacción

Principio 5: Las Empresas deben apoyar la erradicación del trabajo infantil.

Principio 6: Las Empresas deben apoyar la abolición de las prácticas de discriminación en el empleo y ocupación. Global compact (2007)

Cabe también destacar Las Líneas Directrices de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para Empresas Multinacionales, las cuales son recomendaciones dirigidas por los gobiernos a las empresas multinacionales y que enuncian principios y normas voluntarias para una conducta empresarial responsable compatible con las legislaciones aplicables y las normas internacionalmente admitidas, estas incluyen 11 capítulos, de los cuales se destacan, para efectos del presente trabajo los de derechos humanos y empleo y relaciones laborales:

Derechos Humanos: enuncia que las empresas deben respetarlos, en sus actividades y en las vinculadas con sus actividades evitar incidencias negativas, emplear la diligencia debida, elaborar una política que formule su compromiso.

Empleo y Relaciones Laborales: abarca aspectos tales como la no discriminación, la eliminación del trabajo forzado y del trabajo infantil, y libertad de sindicación y de negociación colectiva de los trabajadores. Asimismo temas como: aportar información a los representantes de los trabajadores, respetar normas de empleo que no sean menos favorables que las que se practican en empresas comparables del país de acogida, garantizar la salud y seguridad en el trabajo. Líneas directrices de la OCDE para empresas multinacionales (2011)

De más reciente creación, la Norma ISO 26000, la cual fue publicada en noviembre del año 2010, misma que se encuentra soportada en siete materiales fundamentales, destacándose para efectos del presente trabajo el comportamiento ético, el respeto a los intereses de las partes interesadas y el respeto a los derechos humanos, las cuales se encuentran establecidos en los principios tres, cuatro y siete del documento citado. Organización Internacional de Estandarización. 2010. ISO 26000 (2014)

Como se puede derivar al observar los principios de responsabilidad social establecidos en las líneas directrices, el global compact e ISO26000, se encuentra claro que una empresa socialmente responsable o que pretenda serlo debe respetar la protección de los derechos humanos fundamentales reconocidos universalmente y asegurarse que sus empresas no sean cómplices de la vulneración de los mismos, apoyar la abolición de las prácticas de discriminación en el empleo, garantizar la salud y seguridad en el trabajo. Destacándose también el comportamiento ético de una organización que debe basarse en los valores de la honestidad, equidad e integridad, valores que implican el respeto por las personas, animales y medio ambiente.

Aunado a las recomendaciones establecidas en los principios citados para ser una organización socialmente responsable, se generan beneficios con sus partes interesadas en el ámbito interno, específicamente con su capital humano, siendo algunos de ellos la mejora de la motivación de los trabajadores, que ven en su labor una motivación extrínseca, que les permite percibirse realizados, al colaborar con una organización que contribuye al bienestar social y que les apoya en la conciliación entre vida laboral y familiar, el respeto en las relaciones, la equidad y los salarios justos. Así, el trabajador mejora en su motivación y en su formación, así como en sus relaciones con el interior y exterior de la empresa repercutiendo en la productividad y reputación de la organización.

Violencia en el trabajo: MOBBING

Antecedentes

Diversos autores coinciden en que el hostigamiento laboral tiene un antecedente tan antiguo como la misma relación laboral, éste se manifiesta en conflictos entre miembros de la empresa, con diversos fines, siendo el principal el de separar a un trabajador de su cargo.

Otros afirman que con el paso del tiempo la sociedad ha ido buscando tener una constante y continua mejora en todos los aspectos en el que se desenvuelve, desde el aspecto personal, familiar y sobre todo siempre en busca del éxito profesional, es por esto que el deseo de sobresalir para cada individuo es primordial para su forma y calidad de vida, por ello se busca e intenta por cualquier forma y medio destacar en su lugar de trabajo, sin embargo la mayoría de las veces no se mide la magnitud de lo que se está dispuesto a hacer, guiados únicamente por las ansias de la consolidación profesional. Y que esa ambición por llegar a importantes puestos orillan a realizar acciones en contra de sus propios compañeros de trabajo sin importar la jerarquía o importancia que cada uno de ellos tiene, empeñados sólo en el interés y beneficio personal, convirtiendo esto en un acoso hacía el equipo de trabajo que les rodea.

Conceptualización

Existen diversas definiciones de Mobbing de autores reconocidos en el tema, de los cuales se presentan alguna que amplían el concepto ya que se pueden observar en tales definiciones algunas acciones características de este.

González de Rivera (2002) definió el término Mobbing como: El ataque de una coalición de miembros débiles de una misma especie contra un individuo más fuerte; o el de la mayoría de ellos contra un individuo distinto por alguna diferencia, defecto o rasgo significativo.

A inicios de la década de los 90's, Heinz Leymann profesor de la Universidad de Estocolmo, condujo el estudio del Mobbing hacia la psicología laboral, siendo el primero en señalar las características y efectos psicológicos del maltrato sobre la víctima, y lo definió como: El terror psicológico en el ámbito laboral consiste en la comunicación hostil dirigida por uno o varios individuos contra otro, que es así arrastrado a una posición de desvalijamiento tiene lugar de manera frecuente y durante largo tiempo

Para Glas (1982) El Mobbing incluye las conductas físicas o verbales amenazantes, intimidatorias, abusivas.

Chappell y Di Martino (1999) dividen la violencia laboral en dos grandes ramas: la violencia física y la psicológica y la explican como:

Violencia física: Es el empleo de la fuerza física contra otra persona o grupo, que produce daños físicos, sexuales o psicológicos.

Violencia psicológica: Uso deliberado del poder, o amenazas de recurso a la fuerza física, contra otra persona o grupo, que pueden dañar el desarrollo físico, mental, espiritual, moral o social.

Se deriva de estas definiciones que, la violencia en el lugar de trabajo, acoso laboral o Mobbing es toda acción ejercida en el ámbito laboral que manifieste en contra de un trabajador, violencia, amenaza de violencia o abuso por parte de los compañeros del trabajo o jefe, sin importar el nivel jerárquico ni si están vinculados directa o indirectamente, pudiendo dentro o fuera del lugar de trabajo y puede empezar con las amenazas y la agresión verbal y terminar por las agresiones físicas y llegar inclusive al homicidio

Comportamientos diversos de violencia en el trabajo

Se pueden identificar comportamientos diversos de violencia en el trabajo, tal y como los mencionan los autores Chappell y Di Martino (1999), las cuales se presentan a manera de tabla para identificar de mejor manera las distintas agresiones que puede sufrir una persona víctima de Mobbing.

Tabla 1: Comportamiento violento en el trabajo, Chappell y Di Martino (1999)

Homicidio	Intimidación grupal/ bullying
Violación	Acosar/mobbing
Robo	Victimización
Lesiones	Intimidación
Vapuleadas	Amenazas
Agresiones físicas	Aislamiento
Patadas	Mensajes ofensivos
Mordiscos	Posturas agresivas
Puñetazos	Interferencia con el trabajo,
Escupir	herramientas y equipo
Arañazos	Hostilidad
Pinchazos y pellizcos	Lenguaje soez y obsceno
Acechar	Gritos
Acoso racial y sexual	Apodos
	Indirectas
	Silencio deliberado

Elaboración propia a partir de Prado (1999) Pg. 85

Fases o etapas del Mobbing.

Pérez (2004) hace una distinción de 6 etapas importantes en las cuales su enfoque se concentra en la percepción de la sociedad hacia un individuo víctima del Mobbing y de los sentimientos o repercusiones que logran ser percatados por la sociedad; sin embargo no hace referencia en cómo se puede llegar a sentir la persona en consecuencia a estos ataques constantes y como ya se ha mencionado. Autor relevante respecto a investigaciones de este tema es Heinz Leymann quien en 1990 identificó 4 etapas del Mobbing.

En la siguiente tabla Fases o Etapas del Mobbing se exponen las fases o etapas propuestas por estos autores.

Tabla 2: Fases o etapas del Mobbing.

Número	Fase o etapa	Pérez (2004)	Fase o etapa	Leymann (1990)
1	Seducción	El Mobbing empieza con la seducción sin demostrar aun algún potencial violento.	Incidentes Críticos	El acoso comienza con un conflicto, para pasar después a un conflicto escalonado.
2	Conflicto	En esta etapa aparecen disputas, diferencias de opinión, persecuciones o fricciones personales.		
3	Acoso	Están destinadas a atacar el punto más débil de la víctima, normalmente son acciones sutiles y por esto es difícil detectarlas.	Acoso y Estigmatización	Las actividades de Mobbing pueden contener un amplio número de conductas que al efectuarse con frecuencia y por un largo periodo de tiempo, éstas pueden

				estigmatizar a la víctima.
4	Entorno	Es un elemento básico para detectar la resolución rápida del acoso o bien su implantación permanente.		
5	Intervención de la empresa	El acosador ocasiona actitudes de aislamiento y con esto consigue que la organización le consienta los atropellos.	Intervención de las autoridades de personal.	El problema adquiere carácter de oficial.
6	Exclusión	El aislamiento de la víctima es extremo por lo que ocasiona la exclusión de esta ya sea por medio de despidos, jubilaciones, incapacidades e incluso en ocasiones la pérdida de la vida.	Exclusión	En la medida en que las condiciones de trabajo causantes del problema no son resueltas, lo normal es que la víctima abandone el trabajo.

Fuente: Elaboración propia a partir de Leymann (1990) y Pérez (2004)

HIPÓTESIS

Hipótesis

Las prácticas socialmente responsables en el ámbito laboral de una dependencia de gobierno municipal, que excluyen el Mobbing al interior de la misma, son un elemento fundamental para construir y preservar la buena reputación organizacional.

Variables

Independientes

Prácticas de responsabilidad social corporativa en el ámbito laboral,
Mobbing, acoso laboral o violencia en el trabajo.

Dependiente

Reputación institucional.

Indicadores

De las variables independientes:

Principios básicos rectores de responsabilidad social aplicables a los trabajadores como partes interesadas de una organización,

Prácticas de responsabilidad social corporativa en materia laboral,

Comportamientos diversos de violencia en el trabajo y,
Fases o etapas del Mobbing.

De la variable dependiente:

Reputación de las dependencias de gobierno y,

Beneficios de una buena reputación de una dependencia de gobierno.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El propósito de la investigación

Considerando, que la pretensión de la presente investigación es la de conocer si existe el maltrato laboral o Mobbing al de una dependencia de gobierno municipal y si se realizan acciones tendientes a evitar el acoso laboral a efecto de ser socialmente

responsables y aprovechar este recurso para generar una buena reputación institucional.

Y, que mediante este análisis se dará testimonio de la situación que prevalece en esta Institución y dependiendo de los resultados obtenidos en la presente investigación, se estará en posición de colaborar con propuestas para la gestión de las mejores prácticas socialmente responsables con su capital humano, a efecto de mejorar su imagen institucional.

Se establecen el tipo, método y técnica de investigación siguientes:

Tipo de investigación a realizar

En este trabajo se analizará el problema mediante un enfoque cualitativo con alcance descriptivo utilizando los tipos de investigación documental y de campo.

Métodos a utilizar en su realización

El método a utilizar sepa el hipotético deductivo.

Diseño de investigación

El tipo de diseño de investigación será no experimental, con diseño transversal descriptivo ya que se observarán las situaciones existentes, analizando cual es el nivel, estado o presencia de las variables independientes de la presente investigación y las relaciones entre las mismas lo cual nos proporcionará una visión de la situación prevaleciente.

6.4 Técnicas de investigación

Las técnicas a utilizar para la obtención de información son documental y de campo a través de observación, entrevista semiestructurada y aplicación de cuestionarios.

Observación:

En esta investigación se tomarán una postura para estudiar el fenómeno que se está presentando, la cual será de observación no participativa, al acudir a la dependencia en estudio, se visualizará la forma que desarrollan sus actividades cotidianas en los primeros acercamiento a los objetos de estudio.

Entrevista:

Posteriormente se aplicarán entrevistas semiestructuradas las cuales proporcionan información determinante para evaluar la heterogeneidad u homogeneidad de aspectos que se presentan y son determinantes para construir una estructura formal del objeto de estudio en cuestión. Las entrevistas y cuestionarios se llevan a cabo y aplicarán con los trabajadores de dependencia en estudio, en diferentes niveles jerárquicos, quienes son los actores en este estudio que dan respuesta a las pregunta de investigación.

AVANCES DE INVESTIGACIÓN

A efecto de elaborar el protocolo de investigación y verificar si es viable y se justifica el trabajo a realizar, se efectúa una investigación exploratoria a través de la observación en el campo, así como con entrevistas no estructuradas, observando las situaciones existentes, analizando la presencia de las variables independientes de la presente investigación y las probables relaciones entre las mismas.

En los primeros acercamientos, se toma la postura de observador no participativo acudiendo a la dependencia en estudio y se visualiza la forma en que los trabajadores o servidores públicos desarrollan sus actividades cotidianas.

Posteriormente se entrevista de manera no estructurada a los actores en este estudio, quienes son trabajadores de diferentes niveles jerárquicos y principalmente conocidos por los investigadores, entrevistas que proporcionan información importante para detectar en algunos casos, la no existencia de responsabilidad social en las acciones en materia laboral de la dependencia en cuestión, situación que determina para los

autores del presente la viabilidad de considerar como objeto de estudio a la dependencia de gobierno municipal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abajo Olivares, Javier F. (2004). Mobbing Acoso Psicológico en el Ámbito Laboral. Argentina: Ediciones Depalma 2004.

Andreu (2005) La responsabilidad Social Corporativa; Un concepto por definir. En Cierec-España, revista de economía pública, social y cooperativa, noviembre 2005, numero 053.

Antonorsi Blanco y Marcel (1995, Abril): La Empresa Competitiva. En: Revista Talento. Espacio para la Promoción de la Competitividad. N° 2. Caracas, Venezuela.

Comisión de las Comunidades Europeas, Libro Verde (2007). Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas. Obtenido: 27 de diciembre de 2011, desde <http://www.jussempier.org/Inicio/Recursos/Actividad%20Corporativa/Resources/Libro%20verde.pdf>.

Corporate Excellence, Centre for reputation Leader Ship (2011), Cuatro estrategias empresariales para proteger la reputación corporativa. A través de www.corporateexcellence.org/.../l08%20Cuatro%20estrategias%20para%20. Recuperado en mayo de 2014.

Correa, Sharon Flynn y Alon Amit (2004). Responsabilidad social corporativa en América Latina: UNA visión empresarial. Serie: Medio ambiente y desarrollo, núm. 85. CEPAL: Santiago de Chile. Disponible en internet: Obtenido 27 de diciembre de 2011. Desde <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/14904/lcl2104.pdf>.

Domínguez (2005) X Dedalo consultores, La responsabilidad social corporativa, Una historia reciente, Obtenido el 28 de diciembre de 2013 desde http://www.dedaloconsultores.com/boletin/boletin001/articulo_RSC.pdf.

Davenport, Distler y Pursell, (2005) Mobbing, emotional abuse in the american workplace. Civil Society Publishing 2005.

EL mobbing a través de <http://www.acosomoral.org/pdf/Las7fases.pdf>, recuperado el 28 de Mayo de 2013.

Fundaliza (2008), Responsabilidad Social Empresarial en chile. Obtenido http://www.alafec.unam.mx/docs/mem_prog_cr/TrabajosInvestigacion/TareaPrevia/ResponsabilidadSocEmprChileGR02.pdf.

Global compact a través de <https://www.unglobalcompact.org>, recuperado el 30 de mayo de 2013

González de Rivera M. (2002) El maltrato psicológico. Madrid, Calpe, 2002.

González de Rivera y Revuelta José Luis (2013). El síndrome de Acoso Institucional (Mobbing). <http://www.arearh.com/salud%20laboral/mobbing.htm> , recuperado el 29 de mayo de 2013.

González de Rivera, J.L. (2002). El Maltrato Psicológico, Como defenderse del Mobbing y otras formas de Acoso. España. Editorial Espasa Práctico.

Heynz Leymann ¿Qué es el mobbing? (1990) recuperado el día 28 de abril de 2013 a través de <http://contenidos.universia.es/especiales/mobbing/concepto>.

Leymann, H. (1990) Mobbing y terror psicológico en los lugares de trabajo, en Revista Violence and Victims Vol. 5 No. 2, Springer Publishing Company 1990.

Lineas directrices de la OCDE para empresas multinacionales, recuperado el día 30 de abril 2013, de a través de <http://www.oecd.org/daf/inv/mne/MNEguidelinesESPANOL.pdf>

Mayol (2012) Reputación Corporativa y Ventaja Competitiva, Un ensayo a propósito de las cuatro propiedades de Jay Barney. A través de www.redalyc.org/articulo.oa?id=36422801005, recuperado en mayo de 2014.

Organización Internacional de Estandarización. 2010. ISO 26000 Responsabilidad Social. A través de http://www.iso.org/iso/discovering_iso_26000-es.pdf. Recuperado en marzo de 2014.

Parés Marina (2002) Las Fases del Mobbing. A través de www.acosomoral.org (2004), recuperado en noviembre de 2013.

Redoli (2013), La reputación de las organizaciones públicas: El caso del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) Organismo regulador español. A través de campus.usal.es/.../semin_invest_redoli_consejo_seguridad_nuclear_nov- Recuperado en mayo de 2014.

Uribe Prado Jesús Felipe (2011) Mobbing, violencia y acoso en el trabajo. Editorial Manual Moderno, 2001.

Villafañe (2004) La buena reputación, claves del valor intangible de las empresas, Madrid, Pirámide, 2004.

Importancia de la responsabilidad social en la cadena de valor de las pymes en Tijuana, Baja California.

Juan Manuel Alberto Perusquía Velasco

Rocío Villalón Cañas

Martha López Regalado

Margarita Ramírez Torres.

Omar Valladares Icedo

RESUMEN

Hoy en día las empresas no solo deben de planear para lograr objetivos internos y mantener a si su ventaja competitiva ante sus competidores, si no también deben de planear de manera estratégica para lograr los mismos y aportar directamente al desarrollo social de su entorno externo por medio de la implementación de procesos de responsabilidad social dentro de su cadena de valor; donde la sociedad actual, está más consciente e informada y está ejerciendo una creciente presión sobre las pequeñas y medianas empresas para que incorporen a su planeación estratégica principios y prácticas en responsabilidad social. Así mismo, el propio consumidor busca productos que no dañen la salud, que no perjudiquen el medio ambiente y que no utilicen para su manufactura prácticas contrarias a los derechos humanos, de los animales, entre otros aspectos.

El presente proyecto propone el análisis de empresas que en la actualidad están implementando programas de responsabilidad social como parte de su planeación estratégica y la forma en que esto impacta dentro de su cadena de valor.

DESARROLLO DEL TEMA

Planeación Estratégica y Responsabilidad Social

La responsabilidad social además de ser una estrategia que ayude a generar mayores utilidades a la empresa, debe de ser tomada en cuenta dentro del plan estratégico de las empresas mismo que debe ser enfocado tanto para el crecimiento de la organización de manera interna así como de manera externa tomando en cuenta cada una de las etapas dentro de su cadena de valor, al mismo tiempo ayudando a mejorar la calidad de vida de sus trabajadores y de la comunidad que la rodea.

Tomando en cuenta lo anterior podemos definir a Responsabilidad Social Empresarial como una nueva forma de gestión y de hacer negocios, en la cual la empresa se ocupa de que sus operaciones sean sustentables en lo económico, lo social y lo ambiental, reconociendo los intereses de los distintos grupos con los que se relaciona y buscando la preservación del medio ambiente y la sustentabilidad de las generaciones futuras (Cajiga, 2012). Es una visión de negocios que integra el respeto por las personas, los valores éticos, la comunidad y el medioambiente con la gestión misma de la empresa, independientemente de los productos o servicios que esta ofrece, del sector al que pertenece, de su tamaño o nacionalidad.

Con esta visión se da por entendido que la responsabilidad empresarial no es algo ajeno o añadido a la función original de la empresa. Por el contrario, implica cumplir con ella con la conciencia de que esto impactara de forma positiva o negativa, directa o indirectamente, interna o externamente, a grupos y comunidades vinculadas con su operación. Es la capacidad de responder a estos desafíos buscando maximizar los impactos positivos y minimizar los negativos, habiendo mejores negocios al atender estas expectativas.

Entendido entonces lo que es Responsabilidad Social Empresarial es necesario recordar el concepto de Planeación Estratégica la cual es un conjunto de acciones que deben ser desarrolladas para lograr los objetivos estratégicos., lo que implica definir y priorizar los problemas a resolver, plantear soluciones, determinar los responsables para realizarlos, asignar recursos para llevarlos a cabo y establecer la forma y periodicidad para medir los avances (W.L. Hill & R. Jones, 2011).

Si se implementa entonces un plan estratégico donde se tomen en cuenta los objetivos

a largo plazo para crear estrategias y al tiempo las unimos con estrategias en materia de responsabilidad social empresarial se podrá no solamente obtener beneficios de manera interna sino también dar una mejor calidad de vida a los trabajadores y a la comunidad.

El papel de la Cadena de Valor dentro de la Planeación Estratégica Socialmente Responsable

Por cadena de valor entendemos que son todas las funciones de una empresa, como la producción, la mercadotecnia, el desarrollo de productos, servicios, sistemas de información, administración de materiales y recursos humanos, todas estas funciones con el fin de transformar insumos en productos que los clientes finales valoran, generando así una ventaja competitiva para la empresa. (W.L. Hill & R. Jones, 2011). Uniendo los tres conceptos es importante determinar cuáles son las funciones o áreas que conforman la cadena de valor, los procedimientos que realiza cada una de ellas, quien las dirige y de qué manera se ven reflejadas en el desempeño de la empresa, con esta información la empresa podrá generar una planeación estrategia tomando en cuenta procedimientos en materia de responsabilidad social, que estén presentes dentro y fuera la empresa.

Planeación Socialmente Responsable en Empresas Mexicanas

Las empresas en el país muestran, por lo general, una deficiente planeación estratégica y por lo tanto una nula o casi nula aplicación de metodologías enfocadas a crear programas efectivos de responsabilidad social; donde en su mayoría son empresas PYME que se crean sin una planeación sólida y a medida que van creciendo van realizando modificaciones poco planeadas para el logro de nuevos objetivos, son empresas que de igual manera no cuentan con un amplio conocimiento sobre lo que es responsabilidad social y los procesos que pudieran aplicar según corresponda dentro de su empresa. Según la encuesta de la Fundación para el desarrollo sostenible de 2006 (FUNDES, 2012) un 87% de los directivos reconocen la importancia de la responsabilidad social, sin embargo la falta de conocimiento, de referentes válidos y la

aún incipiente tendencia en el mercado nacional de aplicar este modelo de gestión y la falta de metodologías prácticas, han alejado a la responsabilidad social como parte de su planeación estratégica.

Con una buena planeación la empresa puede establecer objetivos y metas reales en tiempos acordes y óptimos tomando en cuenta los diferentes procesos dentro de su cadena de valor, y aceptando que hoy en día es necesario maximizar su ventaja competitiva y esto lo puede lograr estableciendo procedimientos en materia de responsabilidad social dentro de dichos procesos en su cadena de valor.

Aplicando la responsabilidad social como parte de su planeación estratégica no solo se beneficiará la empresa sino también de manera directa incentivará a su fuerza laboral para lograr mejores estándares de calidad, de igual manera se verá la participación de proveedores y otros participantes indirectos dentro de su cadena de valor.

En un mundo globalizado, las empresas no pueden negar la necesidad de adoptar procedimientos en materia de responsabilidad social y hacerlos parte de una planeación estratégica dentro de sus procesos y es necesario que se vea como una ventaja competitiva a futuro ya sea para mantenerse en el mercado o para lograr una expansión a nuevos mercados.

En este sentido, analizaremos el modelo estratégico recomendado para el logro de una ventaja competitiva en relación a su cadena de valor implementando estrategias en materia de responsabilidad social.

METODOLOGÍA

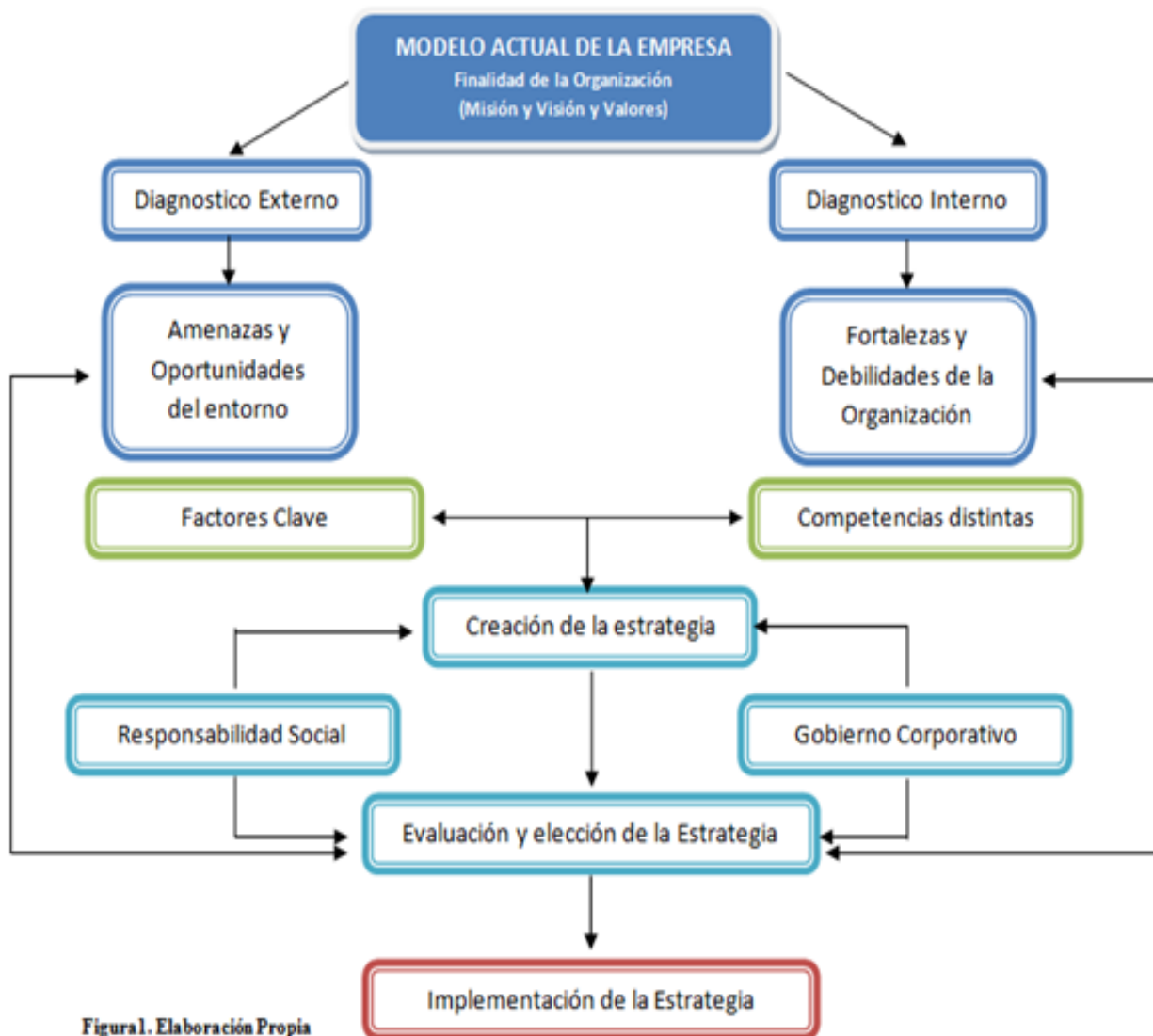
El objetivo de la presente investigación reside en describir y correlacionar el impacto de la falta de un plan de responsabilidad social dentro de la planeación estratégica de Pequeñas y medianas empresas (PYME) como medio para lograr una mayor competitividad, rentabilidad y el desarrollo de la empresa y como un proceso de fortalecimiento de la cadena de valor. Describir y correlacionar el desarrollo de los proveedores ante la falta de un plan de responsabilidad social, en el desarrollo de la empresa; así como dar a conocer a las empresas que por medio de la aplicación de

un modelo enfocado en su planeación estratégica y procedimientos en materia de responsabilidad social y de esta manera se puedan dar cuenta de que pueden lograr sus objetivos económicos y a la par disfrutar de una serie de ventajas competitivas con respecto a su competencia en base a una posición más sólida y coherente, y con una actitud más proactiva respecto al entorno legal, la transparencia financiera, la imagen y la cultura corporativa.

Como hipótesis se puede suponer que en una pequeña y mediana empresa no solamente se deben implementar políticas que se alinean con los intereses de sus accionistas, sino con un esquema de mejores prácticas, que conlleve un sentido social; aquellas pequeñas y medianas empresas que lo hacen comprobarán que el adoptar este tipo de medidas no solamente le evita riesgos sino que aumenta su ventaja competitiva.

Se llevó a cabo un análisis bibliográfico sobre cuatro modelos de planeación estratégica, y se tomó en consideración cada uno de ellos para la elaboración de un modelo de planeación estratégica que tome en cuenta la responsabilidad social y el gobierno corporativo de la organización.

Tomando en consideración lo anteriormente planteado sobre el propio proceso de planeación estratégica y los modelos expuestos, se considera el siguiente modelo resultado del análisis anterior el más adecuado para su aplicación en el proyecto investigativo propuesto (figura 1).



Las etapas que nos darán la información y los datos necesarios para poder implementar el modelo antes mencionado son: analizar el modelo actual de la empresa, diagnostico externo e interno, diagnostico FODA, determinar los factores claves de la organización y sus competencias distintivas. La información obtenida nos ayudara a desarrollar el modelo de cambio organizacional en base a los puntos antes mencionados.

Las metas establecidas son: tener un análisis formal de la empresa saber identificar que hace cada persona y de qué manera repercute su trabajo en los demás miembros de la organización.

Los beneficiarios de este proyecto son: la organización, los trabajadores, la sociedad y el medio Ambiente que rodea a la propia organización.

En conjunto con el modelo en la etapa de determinación de procesos se utilizara el Modelo de Cambio Organizacional propuesto por (Malott, 2006), tomando en cuenta cuenta el Liderazgo Transformacional (Griffin & Moorhead, 2010) el cual implica anticipar las tendencias futuras, inspirar a los seguidores para que comprendan y adopten una nueva visión de posibilidades, desarrollar a terceros para que sean líderes o mejores líderes y desarrollar una organización que sea una comunidad de personas que aprenden, se enfrentan a retos y reciben recompensas, junto con un diseño funcional el cual significa que los administradores y los empleados son agrupados con base en sus áreas de expertise o conocimiento experto y de los recursos que utilizan para desempeñar su trabajo dentro de la organización.

Paso 1. Análisis de Sistemas: Meta-contingencias.

- Analizar el Macro-sistema de la Organización. (Cultura Organizacional).
- Organización (Departamentos dentro de la empresa).
- Procesos (Revisar la cadena de valor interna de la empresa).
- Tarea o Acción (Revisar los procesos dentro de la empresa y sus resultados).

Paso 2. Ingeniería de Cambio: Contingencias conductuales.

- Conducta (Analizar las diferentes conductas que se llevan a cabo dentro de la empresa y determinar cuales se deben cambiar).
- Gerencia (Revisar las actitudes y cualidades de los Líderes dentro de la empresa).
- Ingeniería (Analizar y determinar de qué manera están relacionadas las acciones, procesos y conductas dentro del desempeño de la organización, y los resultados que se desean obtener).

El modelo abarca todas las áreas importantes para una organización, la empresa y su diseño, los trabajadores que hacen que la empresa funcione, los líderes que dan motivación a los trabajadores para seguir estrategias que ayudaran al crecimiento tanto de la empresa, como para sus trabajadores y para la sociedad.

CONCLUSIONES

La Organización es entendida como un grupo formal y coordinado de personas, el cual opera para alcanzar metas específicas en donde día a día se deben de administrar los recursos que le dan una ventaja competitiva ante su competencia. (Griffin & Moorhead, 2010). Ahora no solo se dirigen para generar ganancias y crear productos o cumplir con metas específicas, sino también para crear un personal consiente, para motivarlos y ayudarlos a crecer de manera profesional. Logrando de esta manera hacer crecer a la empresa y por consiguiente a las personas involucradas dentro de ella. Dicho crecimiento forma parte del contexto interno, sin embargo este efecto no solo debe ser en la empresa y las personas que la integran sino también en la sociedad y en el medio ambiente que rodea la organización.

Como producto del análisis efectuado se plantean las siguientes variables que serán analizadas y entendidas por la empresa:

1.- Ética y gobernabilidad empresarial. En este ámbito es importante que la empresa comprenda la importancia de la responsabilidad social y la ética empresarial. La Ética empresarial es la base de las relaciones solididad entra la empresa, sus proveedores, clientes, accionistas, etc., permite la interpretación y solución de controversias de acuerdo a los principios que guían la toma de decisiones, la formación y evaluación del personal, y la forma en que se debe conducir el negocio.

2.- La Responsabilidad social en la vinculación de la empresa con la comunidad. La empresa percibe e instrumenta el compromiso y la responsabilidad con su comunidad. Debe monitorear las expectativas que su comunidad tiene acerca de ella; la innovación y el involucramiento de los miembros, autoridades u organizaciones de la comunidad deben de estar incluidos en este monitoreo. Así de esta manera se puede lograr una sinergia entre sectores: empresa- gobierno- organizaciones de la sociedad civil.

3.- La responsabilidad social y la calidad de vida en la empresa. La gestión del capital humano, enfocada con la visión de una empresa socialmente responsable, crea

internamente un ambiente de trabajo favorable, estimulante, seguro, creativo, no discriminatorio y participativo en el que todos sus miembros interactúan a partir de bases justas de integridad y respeto que propician su desarrollo humano y profesional, contribuyendo para que alcancen una mejor calidad de vida: empleo- productividad- balance entre familia y trabajo – seguridad.

4.- La responsabilidad social en el cuidado y preservación del medio ambiente. Uno de los grandes retos de la empresa es combinar la generación de riqueza y la preservación del medio ambiente. Estas prácticas demuestran como la empresa respeta el medio ambiente, promueve la optimización de recursos, prevé la generación de desperdicios y desarrolla procesos de reciclaje o reaprovechamiento de recursos o incorporación de sus productos y procesos a los ciclos naturales.

RECOMENDACIONES

Como resultado de lo anteriormente determinado se pueden hacer las siguientes recomendaciones generales:

- a) Para lograr ser una empresa ética y socialmente responsable debe contar con mecanismos que aseguren un trato igualitario a todos sus accionistas (shareholders), sin importar el tamaño, así como a los diversos grupos de interés (stakeholders), y de esta manera será más fácil poder crear un buen sistema de gobierno corporativo. La gobernabilidad corporativa tiene tres dimensiones importantes: la ética, la de eficiencia y la de responsabilidad. La imagen de la empresa y sus logros dependen de cómo maneja estas tres dimensiones. Estas tres dimensiones abarcan los siguientes elementos: liderazgo, protección, ética, seguridad, visión, dirección, influencia y valores. Tomando en consideración lo anterior resulta importante que las PYMES implementen estrategias basadas en gobernabilidad empresarial de esta forma podrán proteger los intereses de la empresa y de los grupos que forman parte dentro y fuera de la organización. Es necesario identificar el papel de cada uno de los participantes y los beneficios que la empresa les puede ofrecer. Así mismo se puede mostrar la influencia que tiene la empresa para el desarrollo de procesos sociales o comunitarios y los beneficios que obtiene la comunidad

y la misma empresa.

- b) Es importante para la empresa dar seguimiento puntual a la Responsabilidad Social ya que recibirá beneficios como la eficiencia y a responsabilidad individual y colectiva, rentabilidad, y productividad, mejores relaciones obrero-patronales y una buena percepción por los grupos que la conforman.
- c) Invertir a largo plazo en la comunidad y comunicarlo contribuyen a crear capacidades en ella, dándole estabilidad, sanidad y sustentabilidad.
- d) Es importante para la empresa ya que recibirá beneficios como la eficiencia y a responsabilidad individual y colectiva, rentabilidad, y productividad, mejores relaciones obrero-patronales y una buena percepción por los grupos que la conforman.
- e) Resulta imprescindible que la empresa considere a su medio ambiente ya que por lo general los recursos y servicios necesarios para llevar a cabo sus actividades provienen del medio ambiente que la rodea. Así mismo, es necesario que los procesos productivos y de servicio que las PYMES, aparte de generar satisfacción a los clientes, remuneración a la empresa y una mejor calidad de vida también contribuyan al mismo tiempo a reducir los impactos ecológicos y la intensidad en el consumo de los recursos durante la vida del producto o servicio.

REFERENCIAS

- FUNDES. (14 de Noviembre de 2012). Recuperado el 2006, de <http://www.fundes.org.mx>
- Cajiga, C. J. (Noviembre de 2012). Cemefi Centro Mexicano para la Filantropia. Recuperado el 2010, de El Concepto de Responsabilidad Social Empresarial: http://www.cemefi.org/esr/images/stories/pdf/esr/concepto_esr.pdf
- Dess, G. G., & Lumpking, A. B. (2011). Administracion Estrategica. Mexico, D.F.: McGraw Hill.
- Griffin, & Moorhead. (2010). Comportamiento Organizacional, Gestión de Personas y Organización (9na. ed.). México: Cengage Learning.
- Hellriegel, & Slocum. (2009). Comportamiento Organizacional (12 ed.). Mexico: Cengage Learning.
- Hellriegel, Jackson, & Slocum. (2009). Administracion, un enfoque basado en competencias (11 ed.). Mexico: Cengage Learning.
- Hitt, M. A., Ireland, D. R., & Hoskisson, R. E. (2008). Administracion Estrategica, Competitividad y Globalizacion. Mexco, D.F.: Cengage Learning.
- Kaufman, R. (2004). Planificacion Mega, Herramientas prácticas para el éxito organizacional. Universitat Jaume 1.
- Malott, M. E. (2006). La paradoja del cambio organizacional, estrategias efectivas con procesos estables. Mexico.
- Thompson I, P., & Gamble I, S. (2012). Administracion Estrategica Teoria y Casos 18a edicion. Mexico: Mc Graw Hill.
- W.L. Hill, C., & R. Jones, G. (2011). Administracion Estrategica Un Enfoque Integral, 9a Ed. México: Cengage Learning.

Evaluación del nivel de sustentabilidad de viviendas de interés social en Mérida, México

Teresa Esther Ramírez Ortegón

José Humberto Loría Arcila

RESUMEN

El objetivo general del trabajo es evaluar el nivel de sustentabilidad de viviendas de interés social en Mérida, México. Por lo anterior, se decidió considerar a la vivienda como el elemento básico y fundamental que provee, entre otras cosas, seguridad y estabilidad familiar. Evaluar la sustentabilidad de la vivienda necesariamente implica medir, por tanto, para diseñar el instrumento de evaluación, al que denominamos guía (compilación de criterios de sustentabilidad), se siguió el paradigma cuantitativo. Sin embargo, como el concepto de sustentabilidad sigue teniendo diferentes acepciones, interpretaciones y formas de seguirla o implementarla, tanto entre los académicos como entre los profesionales, también se siguió el paradigma cualitativo. Se analizaron diversos documentos y se evaluaron criterios y prácticas sustentables que pueden ser aplicables en Mérida, considerando su clima, localización, procesos constructivos, aspectos culturales y costumbres de sus habitantes y de sus ancestros. Los criterios y prácticas sustentables incluidos en la guía se seleccionaron de entre 14 diferentes documentos nacionales e internacionales; se definieron siete categorías: 1) diseño arquitectónico bioclimático, 2) uso eficiente de energía, 3) uso eficiente de agua, 4) uso de materiales que no dañen al ambiente, 5) conservación de la vegetación, 6) disposición de residuos sólidos y 7) sentido de pertenencia y costumbres regionales, que incluyeron prácticas y criterios sustentables. Con la guía se evaluaron 34 viviendas, distribuidas en 9 desarrollos habitacionales y se obtuvieron las siguientes puntuaciones: mínima de 45.2, máxima de 61.1 y promedio, de las 34 viviendas, de 55.3, en una escala de 0 a 100 puntos.

INTRODUCCIÓN

Hoy es ya común hablar de desarrollo sustentable, término que en los años ochenta era poco conocido para nuestra sociedad. En 1987 la Comisión Mundial para el Ambiente y el Desarrollo elaboró un reporte titulado “Nuestro Futuro común”, en el cual encontramos la definición de desarrollo sustentable: “... cubrir las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”¹. Y de entre éstas, una básica es la de contar con una vivienda, que le provea: confort, seguridad, protección, espacios de esparcimiento con la familia y que sea un lugar en el cual pueda encontrar un solaz para descansar de los quehaceres diarios de la vida.

Existen muchas ideas acerca de lo que es una vivienda para el ser humano, sin embargo en este trabajo se decidió verla como el elemento básico y fundamental, que provee, entre otras cosas, seguridad y estabilidad familiar, sin olvidar el espacio externo de la vivienda, el cual influye en el confort interno de la misma, pues transmite frescura si cuenta con vegetación o calor si la vivienda se encuentra rodeada de concreto.

Bender (1992) hace algunas reflexiones de lo que es realmente un lugar para vivir cuando consideramos a éste parte integral de nuestro entorno: “Nuestros edificios nos conectan a los recursos naturales, en lugar de aislarnos de ellos, y toman su propia forma, del espíritu especial de la región que se levanta desde su clima, geografía y comunidad viva únicos... Ellos nos brindan sombra y nos protegen del sol y del viento, dependiendo de las necesidades particulares de cada lugar... Ellos conocen su mundo y son parte integral de él”.

Estas reflexiones nos hacen pensar que una vivienda debe formar parte del entorno de manera que sea parte integral de él, y ésta es una característica básica que debe cumplir una vivienda sustentable.

DESARROLLO DEL TEMA

La vivienda es un espacio que puede tocar nuestros corazones, que es parte de nuestra personalidad, que refleja nuestro quehacer y nuestro carácter; es tal su importancia que puede producir en quien la habita una sensación de confort y felicidad o totalmente lo opuesto, insatisfacción e incomodidad. La sustentabilidad de la vivienda no es solamente utilizar materiales que dañen menos al ambiente, es integrar a ésta con la naturaleza, rescatar los procesos constructivos que por años sirvieron y funcionaron en la sociedad, seleccionar materiales aislantes para sus techos y muros a fin de lograr una vivienda con espacios interiores confortables y adecuados al clima de la región, rescatar diseños funcionales para nuestro tipo de clima, utilizar eficientemente los recursos y rescatar prácticas anteriores, tal como la recolección del agua de lluvia, por mencionar alguna (Bender 1992).

Contar con una vivienda sustentable implica que ésta sea eficiente en el uso de la energía y el agua, diseñar y construir un hogar en el que quienes lo habitan puedan tener además de confort un beneficio económico y estén conscientes que al apoyar el uso de tecnologías eficientes, diseños bioclimáticos, ahorro de agua, separación de residuos y reciclaje, están contribuyendo a preservar los recursos naturales (Tiller y Creech 1996).

Objetivos:

General

Evaluar el nivel de sustentabilidad de viviendas de interés social en Mérida, México.

Específicos

1. Identificar criterios de sustentabilidad aplicables a la vivienda en general.
2. Identificar prácticas sustentables de diseño y construcción de nuestros ancestros.
3. Seleccionar criterios y prácticas de sustentabilidad aplicables a la vivienda de interés social de Mérida, México.

4. Evaluar diversos modelos de vivienda de interés social de Mérida, México, tanto existentes como aún por construir.

Habiendo determinado los objetivos se buscó contar con una herramienta sencilla, llamémosla guía, contextualizada a nuestro entorno (Mérida, México), incluyendo características climatológicas, sociales y culturales, para no sólo evaluar el nivel de sustentabilidad de la vivienda de interés social existente sino la posibilidad de mejorar ésta y, más importante aún, tener el potencial de construirla sustentable en el futuro.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Para lograr el objetivo general de la investigación se elaboró una guía que incluye los criterios y prácticas de sustentabilidad aplicables a Mérida, México, que sirvió como instrumento para evaluar la sustentabilidad de los diversos modelos de vivienda de interés social que se han construido en los últimos años.

En la revisión de la literatura se analizaron diversos documentos nacionales e internacionales, los cuales contienen criterios de sustentabilidad generales y particulares. Se evaluó cuáles de estos criterios y/o prácticas pueden ser aplicables a Mérida, considerando su clima, localización, aplicabilidad, consideraciones de procesos constructivos, aspectos culturales y de costumbre de sus habitantes, entre otros. En este análisis se consideró el aspecto social y cultural dentro de lo posible. Asimismo se integraron las prácticas de nuestros ancestros que han demostrado ser sustentables, tales como: incorporar techos altos, ventilación cruzada, ventanas amplias, vegetación alrededor de la casa, pisos de mosaico de pasta, recolección de agua de lluvia, apoyando la selección en los diversos instrumentos analizados y en las opiniones de expertos recopiladas durante el desarrollo de la investigación.

Para seleccionar los criterios de sustentabilidad que se integraron a la guía de evaluación incluida en esta investigación, se elaboraron tablas comparativas que

incluyen dos tipos de criterios básicos para la evaluación de una vivienda:

1. criterios de sustentabilidad para la etapa del diseño y
2. criterios para las etapas de construcción y mantenimiento.

Una vez elaboradas las tablas comparativas se analizaron y seleccionaron los criterios correspondientes a nuestro clima y región y que consistentemente son tomados en cuenta y recomendados para su aplicación por las diversas autoridades y expertos en el tema de sustentabilidad. Al elaborar este análisis se da validez interna al instrumento propuesto de acuerdo a lo recomendado por Lucko y Rojas (2010). "...la confiabilidad es necesaria para la validez y se alcanza antes que ésta. La confiabilidad interna se enfoca a la consistencia del instrumento de medida...".

Desarrollo de la guía de evaluación del nivel de sustentabilidad

Con la revisión de los instrumentos, y comparación de éstos con las tablas realizadas para la metodología de evaluación, se definieron las 7 categorías incluidas en la guía:

- 1 Diseño arquitectónico bioclimático
- 2 Uso eficiente de la energía
- 3 Uso eficiente del agua
- 4 Uso de materiales que no dañen al ambiente
- 5 Conservación de la vegetación
- 6 Disposición de residuos sólidos
- 7 Sentido de pertenencia y costumbres regionales

Cada uno de los instrumentos que sirvieron de base para la elaboración de la guía asigna un puntaje a cada categoría, sin embargo como todos ellos están dirigidos a los desarrollos habitacionales y no a la vivienda como unidad, se administró el Método Delphi, a un grupo de expertos en el tema, a fin de definir los puntajes que cada una de las categorías debía tener en la evaluación de la sustentabilidad de la vivienda en nuestro contexto.

Se entrevistó a 12 expertos en el tema de sustentabilidad y vivienda, considerando los

diversos sectores involucrados: Empresarial, Académico y Gubernamental, con diferentes puntos de vista de acuerdo al campo de desarrollo profesional: investigadores, proyectistas, constructores, organismos reguladores y supervisores, con el fin de garantizar que los puntajes propuestos reflejaran lo que se buscaba en la investigación.

La aplicación del método Delphi permitió definir el puntaje de cada una de las categorías propuestas en base a la opinión de gente experta en el medio, con la ventaja que implica su conocimiento del clima y costumbres de la región, así como de su punto de vista de acuerdo a su formación académica y su ámbito de trabajo.

Una vez definidos los puntajes totales por categoría se integraron los criterios y prácticas que deben cumplirse para considerar que una vivienda es sustentable. Éstos se encuentran definidos en forma de preguntas para cada una de las categorías y los puntajes para cada uno de ellos fueron distribuidos dividiendo el total del puntaje de la categoría entre el número de preguntas establecidas en ella. La Tabla 1 presenta la descripción y el puntaje de cada una de las categorías que se incluyeron en la guía.

No.	CATEGORIA	DESCRIPCION	PUNTAJE
1	Diseño arquitectónico bioclimático	El diseño incluye aspectos de adaptabilidad al medio físico y geográfico, la orientación solar, los vientos dominantes y la incidencia de factores bioclimáticos de los diversos espacios que incluye la vivienda y el tipo de clima de la ciudad de Mérida, México.	20
2	Uso eficiente de energía	Envoltorio térmica de la vivienda, uso de equipos ahorradores, dispositivos e instalaciones especiales, así como la aplicación de tecnologías alternativas en su caso, contribución al uso eficiente de recursos naturales y al cuidado del medio ambiente.	15
3	Uso eficiente del agua	Se debe cumplir con la Normatividad existente en cuanto a los equipos ahorradores de agua y dar especial importancia al reúso de aguas negras, al sistema de drenaje, así como a la recolección y uso de agua pluvial en la vivienda.	12
4	Uso de materiales que no dañen al ambiente	Utilización de materiales que sean considerados menos dañinos al ambiente y aquellos que se encuentran especificados en las normas oficiales mexicanas (NOM) y las normas mexicanas (NMX) que propician ahorros en el consumo de energía. Incluyendo el uso de materiales propios de la región.	13
5	Conservación de la vegetación	Uso de vegetación en el predio y la posible conservación de la vegetación existente antes de la construcción del mismo.	14
6	Disposición de residuos sólidos	Reutilización de residuos de la construcción y el reciclaje de residuos generados por la vivienda, los cuales deben ser tratados para evitar mayores daños al ambiente.	13
7	Sentido de pertenencia y costumbres regionales	En la investigación se consideran los aspectos regionales y culturales de la vivienda en la ciudad de Mérida, así como la participación de los habitantes de la vivienda. El respeto a las costumbres regionales y el hacer conciencia del uso de las nuevas eco tecnologías permitirán que la aplicación de las mismas pueda trascender en el tiempo al llevar a cabo ampliaciones o remodelaciones. También se considera la cercanía de la vivienda a las áreas de Servicios básicos (escuelas, comercios, hospitales, etc.).	13
PUNTAJE TOTAL			100

Tabla 1. Descripción y puntaje de cada una de las categorías incluidas en la guía

Una vez terminada la guía se administró una prueba piloto en cuatro viviendas de cuatro diferentes desarrollos habitacionales, con el fin de estandarizar los criterios y probar el funcionamiento de la guía; se efectuaron las correcciones de redacción, falta de claridad de conceptos y se eliminaron preguntas redundantes.

Resultados y discusión

Los resultados se obtuvieron al administrar la guía de evaluación del nivel de sustentabilidad de la vivienda, en un total de 34 viviendas, ubicadas en 9 desarrollos habitacionales, todas ellas en la categoría de vivienda de interés social.

La guía se administró mediante entrevistas a personal en oficina central de la empresa y al responsable de la dirección de la obra, y posteriormente a los usuarios de las viviendas seleccionadas.

La Tabla 2 muestra los resultados totales obtenidos por categoría, los valores mínimo y máximo, la media y la desviación estándar.

Categorías		Valores Categoría	Valor Mínimo	Valor Máximo	Media	Desviación estándar
1	Diseño arquitectónico bioclimático	20.00	8.31	10.16	9.42	0.51
2	Uso eficiente de la energía	15.00	5.89	11.46	8.64	1.48
3	Uso eficiente del agua	12.00	3.60	9.00	7.04	1.73
4	Uso de materiales que no dañen al ambiente	13.00	6.01	7.56	6.83	0.41
5	Conservación de la vegetación	14.00	3.50	11.38	7.97	2.01
6	Disposición de residuos sólidos	13.00	4.90	13.00	8.48	1.95
7	Sentido de pertenencia y costumbres regionales	13.00	3.48	10.54	6.96	1.53
Considerando las 7 categorías se obtuvieron:		100.0	45.2	61.1	55.3	3.98

Tabla 2. Resumen de resultados totales por categoría

En México existen tres instrumentos de evaluación que han definido puntuaciones mínimas para definir si un desarrollo habitacional es sustentable:

1. Grupo de promoción y evaluación, **Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (GPEDUIS)**, mínima puntuación **70³**.

³ Pérez H. (2011) Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables. Grupo Evaluador de Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables. Disponible en: <http://www.duis.gob.mx/Español/concepto/Paginas/Inicio.aspx> Recuperado el 8 de Abril de 2013.

2. Manual para el diseño de desarrollos habitacionales sustentables, Junio 2010 (DUIS 2010), editado por la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza, mínima puntuación **75**⁴.
3. Guía CONAVI: Criterios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México, puntuación mínima **60**.

Se consideró importante comparar los puntajes mínimos de estos instrumentos con los obtenidos en esta investigación, sin perder de vista que los primeros son para desarrollos habitacionales y los últimos son para vivienda (unidad de análisis). La comparativa se muestra en la Figura 1.

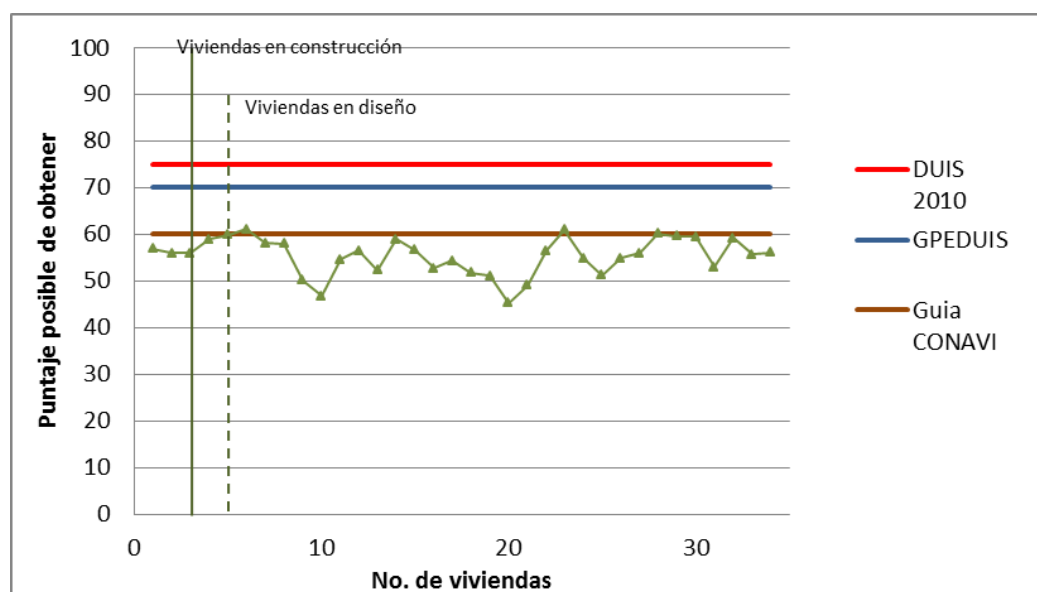


Figura 1. Niveles de sustentabilidad en viviendas de interés social en Mérida, México

La Figura 1 muestra los resultados totales obtenidos por cada una de las viviendas. El nivel de sustentabilidad obtenido en las viviendas se comparó con los tres puntajes mínimos que evalúan el nivel de sustentabilidad en desarrollos habitacionales, encontrándose que, si fuesen comparables, sólo tres viviendas alcanzan el mínimo de

⁴ Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (2010). Manual para el diseño de desarrollos habitacionales sustentables, 1ª. Edición, Ciudad Juárez, Chihuahua.

60 puntos establecido por la CONAVI. Es importante mencionar que el documento de CONAVI (Criterios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México), a la fecha no ha sido concluido.

En relación a la calificación mínima de 75 puntos que establece el “Manual para el diseño de desarrollos habitacionales sustentables”, editado por la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (DUIS 2010), se observa que ninguna vivienda alcanzó este valor.

Por último, con relación a la calificación mínima de 70 puntos establecida por el Grupo de promoción y evaluación, **Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables** (GPEDUIS), ninguna vivienda alcanzó esta puntuación.

La Figura 1 muestra que el 88 % de las viviendas se encuentra por debajo del nivel mínimo establecido por la CONAVI, referencia más baja de las tres con que se comparan los resultados.

En la Tabla 2 podemos observar que la puntuación mínima obtenida en las viviendas es de 45.2, la máxima 61.1 y el promedio 55.3, con una desviación estándar de 3.98.

A continuación se presenta el resultado de la Categoría 1, Diseño arquitectónico bioclimático, como ejemplo del análisis que se realizó para cada una de las siete categorías incluidas en la guía.

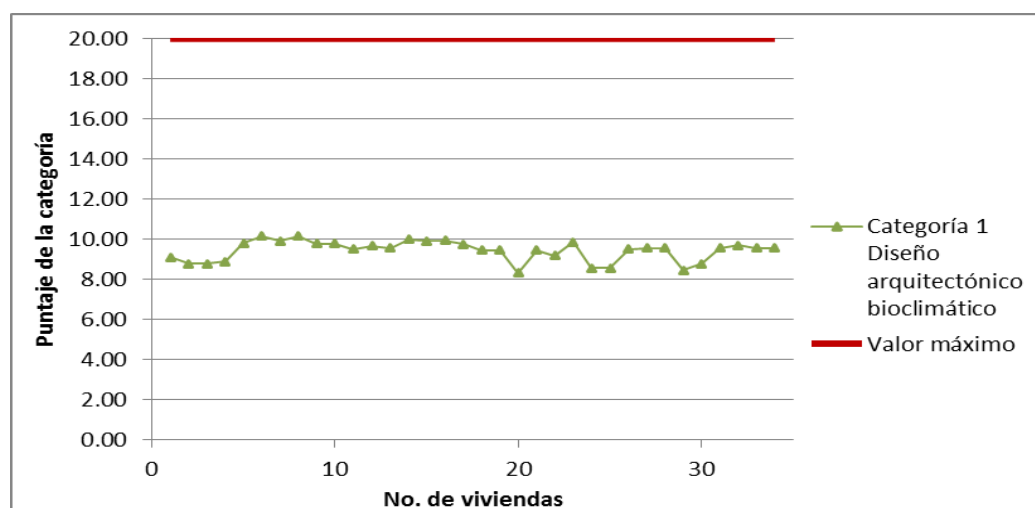


Figura 2. Nivel obtenido en cada vivienda en la categoría 1: Diseño arquitectónico bioclimático

En ésta categoría, el nivel mínimo obtenido fue de 8.31 puntos de un posible total de 20 y corresponde a la vivienda No. 20, representa el 41.6 % del total. La vivienda No. 20 también obtuvo el puntaje total mínimo de entre todas las demás viviendas estudiadas.

El nivel máximo obtenido fue de 10.16 puntos que representan el 50.8% del total y corresponde a dos viviendas, las No. 6 y No. 8, que obtuvieron un total de 61.1 (puntaje máximo obtenido) y 58 puntos, respectivamente. Se puede observar en la Figura 2, que sólo 4 viviendas alcanzaron el 50 % de los 20 puntos posibles, lo que muestra que aún cuando en todas las viviendas se cumplen algunos de los criterios de diseño bioclimático existen muchas áreas de oportunidad para incrementar el nivel de sustentabilidad de las viviendas de interés social, áreas que se identificaron en las prácticas y criterios declarados en la guía. Algunas de ellas, que incrementarían el nivel de sustentabilidad de las viviendas de interés social, se mencionan a continuación:

- Diseño de techos inclinados o con salidas de aire caliente para mejorar el confort de los habitantes de la vivienda, ninguna vivienda cumplió este criterio
- Incremento en la altura de piso-techo, solamente cuatro de las 34 viviendas cumplen con el mínimo de altura de 2.70m.
- Diseño y construcción de volados en fachadas, que cumplan criterios de protección y no solamente decorativos. Se pudo constatar que el máximo de volados con el que cuentan cubre solamente un 12.5% del asoleamiento y los volados que existen se encuentran exclusivamente en fachadas.
- En los proyectos no se consideran elementos de amortiguamiento, sin embargo en dos de las viviendas estudiadas se constató que al ser vecinos cercanos de viviendas de dos niveles, esto les proporciona un amortiguamiento del asoleamiento que reciben en la vivienda.
- Diseño de terrazas o pequeños corredores que amortigüen el asoleamiento de la vivienda, ninguna de las 34 viviendas contó con alguno de estos elementos.
- Colocar mosquiteros en las viviendas, las 34 viviendas contaban con mosquiteros, pero fueron colocados por el usuario.

- Diseño de entrada principal que permita el acceso libre a personas con capacidades diferentes.

Puede observarse que los resultados no presentan una dispersión amplia, sino que se encuentran entre los 8 y los 10 puntos, con una desviación estándar de 0.52, reflejando que en esta categoría todas las viviendas cumplen de manera similar criterios de diseño arquitectónico bioclimático, sin embargo sólo alcanzan el 50.0% o menos de los criterios que se requieren para lograr el máximo puntaje.

En general, cada una de las siete categorías establecidas en la guía tuvieron resultados positivos en cuanto a que se cumple un porcentaje de los criterios de sustentabilidad en cada una de las viviendas y negativos en relación a que existen ciertos criterios que no se han tomado en cuenta en las viviendas estudiadas.

CONCLUSIONES

Generales

Se hizo un planteamiento sobre la necesidad de contar con un instrumento (guía) para evaluar la sustentabilidad de la vivienda de interés social en Mérida, México, en virtud de que los instrumentos y métodos de evaluación existentes se enfocan al desarrollo habitacional, o bien, los dirigidos a vivienda han sido elaborados en un entorno totalmente diferente al nuestro. Además, existen en el medio diversas investigaciones sobre el confort térmico de la vivienda, la guía propuesta podría complementar a esas investigaciones.

Se revisó la literatura pertinente y se identificaron diversas fuentes que se seleccionaron para elaborar la guía, que integró criterios de sustentabilidad aplicables a la región y a través de ella se pudiera evaluar, diseñar y construir una vivienda sustentable de interés social.

Se consideró en la metodología que era pertinente combinar los paradigmas cuantitativo y cualitativo; cualitativo respecto a la selección de los criterios y prácticas sustentables, y cuantitativo para la ponderación y evaluación del nivel de sustentabilidad de la vivienda.

El instrumento se administró a una muestra significativa, 34 viviendas, sin contratiempos mayores, permitiendo cumplir con los requerimientos metodológicos (aleatoriedad, representatividad, nivel de confiabilidad, etc.). Se obtuvieron tres tipos de resultados: por categoría, totales y comparables con tres instrumentos para desarrollos habitacionales.

Existen áreas de oportunidad en las que el nivel de sustentabilidad de las viviendas puede incrementarse estableciendo prácticas de diseño, construcción y operación basadas en criterios sustentables.

Es importante señalar que para incrementar el nivel de sustentabilidad, es indispensable la participación del actor principal, el usuario o propietario de la vivienda.

Por categoría

En cada una de las categorías evaluadas se obtuvo resultados que muestran comportamientos diversos, que ameritan ser descritos de manera particular:

- a) En la categoría 1, diseño arquitectónico bioclimático, se evidencia que en la mayoría de los casos se han incorporado los criterios de diseño sustentable; sólo **cuatro** (25%) de los 16 criterios incluidos en la guía no se consideraron en algunas viviendas. Esto pudiera deberse a que existe la conciencia de crear ambientes confortables y adecuados para los habitantes de las viviendas de acuerdo a la zona climatológica.
- b) En la categoría 2, uso eficiente de energía, se cumplieron **once** (78.6%) de los 14 criterios establecidos en la guía, lo cual podría deberse a que éstos se encuentran relacionados con programas de ahorro de energía que han permeado no solamente a las empresas sino a la sociedad.
- c) En la categoría 3, uso eficiente del agua, solamente **uno** (10%) de los 10 criterios incluidos no obtuvo puntuación alguna, lo cual podría estar mostrando que las campañas y programas que promueven el ahorro del preciado líquido han permeado a las empresas y a la sociedad, al igual que el ahorro de energía eléctrica y gas.
- d) En la categoría 4, uso de materiales que no dañen el ambiente, las prácticas de construcción y utilización de materiales muestran resultados que se ubican en

el promedio del valor máximo posible de obtener y la variación entre las viviendas es mínima, por tanto en esta categoría el área de oportunidad es muy alta y podría incrementarse el nivel de sustentabilidad de las viviendas si se utilizaran materiales regionales y se evitaran prácticas de impacto masivo al ambiente, tales como la producción indiscriminada de polvo y la deforestación total de los terrenos.

- e) En la categoría 5, conservación de la vegetación, la dispersión obtenida muestra diferentes costumbres de los usuarios de la vivienda, al igual que la posible falta de conciencia en cuanto a la conservación de la vegetación dentro y fuera del lote.
- f) En la categoría 6, disposición de residuos sólidos, las costumbres del usuario en cuanto a reciclaje y separación de desperdicios pudieran ser las que marcaron la dispersión de los datos. Es importante mencionar que en 28 de las viviendas (82.4%) el manejo del escombros, durante la etapa de construcción, fue el adecuado y sólo en 6 viviendas (17.6%) el escombros llegó a tiraderos municipales.
- g) En la categoría 7, sentido de pertenencia y costumbres regionales, la mayoría de las viviendas está ubicada a más de 2 km de la mancha urbana, obligando a un mayor uso de vehículos motores en el 58.8% de los usuarios de las viviendas. Otro punto importante es que se requiere mayor vegetación alrededor de los lotes de las viviendas.

RECOMENDACIONES

Como resultado de la investigación se proponen las siguientes recomendaciones:

- a) Incluir en el diseño de la vivienda techos inclinados, de dos aguas o con salida de aire caliente para aumentar el confort en el ambiente interno de la misma.
- b) Continuar promoviendo criterios de ahorro energético e incluir tecnologías alternativas cuando esto sea posible.
- c) Promover prácticas de ahorro de agua durante la construcción de la vivienda y el uso de agua lluvia como parte importante durante esta etapa.

- d) Incrementar el uso de materiales regionales con la finalidad de disminuir el consumo de combustible en el transporte y las emisiones de CO₂.
- e) Respetar las recomendaciones establecidos en los resolutive de impacto ambiental emitidos para la construcción de las viviendas e incrementar la planta de árboles alrededor de la vivienda.
- f) Continuar con la separación y buena disposición de los residuos sólidos generados por la construcción como por la operación de la vivienda, con la finalidad de disminuir el impacto ambiental en áreas diferentes a la de la construcción de ésta.
- g) Establecer estrategias que permitan que la ubicación de las viviendas sea más adecuada y que cuente con los servicios necesarios para la población que en ellas habiten (hospitales, escuelas, parques, iglesias, etc.).
- h) Sería recomendable que en relación a la ventilación mecánica, que se utiliza en todas las viviendas sin cumplir con los criterios de altura adecuada en los ventiladores de techo, se realizara una investigación que se enfoque en el uso correcto y las alternativas de este tipo de ventilación para proveer confort a los habitantes de la vivienda.

REFERENCIAS

- Bender, T. (1992). Resource-Efficient Housing Design, Construction, and Retrofit. En R. Sardinisky, The Efficient House Sourcebook (pág. 43). Snowmass, Colorado: Rocky Mountain Institute.
- Bruntland, G. H. (1987). Nuestro Futuro Común. Naciones Unidas. Oslo: Naciones Unidas.
- Casa Maya. (19 de Agosto de 2010). Mayananswer. Recuperado el 12 de Enero de 2012, de <http://mayananswer.over-blog.com/article-casa-maya-nah-55623555.html>

Code for Sustainable Homes. (Febrero de 2008). The Code for Sustainable Homes, Setting the Standard in sustainability for new homes. London: Communities and Local Government.

Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza. (2010). MANUAL PARA EL DISEÑO DE DESARROLLOS HABITACIONALES SUSTENTABLES. Ciudad Juárez.

CONAVI. (Marzo de 2008). Criterios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México. México D.F.: Comisión Nacional de Vivienda.

Linstone, H. A., & Turoff, M. (1975). The Delphi Method, Techniques and Applications. Massachusetts: Addison-Wesley Publication Co.

Lucko, G., & Rojas, E. (2010). Research Validation: Challenges and opportunities in the Construction Domain. Journal of Construction Engineering and Management, 127-135.

Pérez Pastrana, H. (2011). Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables. Recuperado el 8 de Abril de 2013, de <http://www.duis.gob.mx/Español/concepto/Paginas/Inicio.aspx>

Tiller, J. S., & Creech, D. B. (1996). Builder's guide to Energy Efficient Homes in Georgia. Atlanta: Georgia Environmental Facilities Authority (GEFA) Division of Energy Resources.

CAPÍTULO III

Comportamiento de temperaturas en una estufa solar

Ortiz Guzmán Margarito

Alavéz Ramírez Rafael

Morales Domínguez Valentín J

RESUMEN

El uso de la leña para la elaboración de alimentos es una práctica común en los países en vías desarrollo, sin embargo, esta práctica conlleva graves problemas medio ambientales. Las estufas solares usan la energía térmica del sol sin impactos negativos al medio ambiente por lo que son una alternativa ecológica y económica para la cocción de los alimentos. Su adecuada utilización disminuye significativamente la emisión de gases de efecto invernadero. En el presente trabajo, se llevó a cabo la evaluación del desempeño térmico de una estufa solar hecha a base de materiales de desecho. Para determinar las horas de mayor radiación solar y realizar el estudio del monitoreo térmico en la época de mayor sol se utilizaron datos de radiación solar. Para determinar las temperaturas del aire exterior y de los puntos incidentes en el foco del plato ovalado se utilizaron dataloggers de precisión. Los registros de temperaturas más altos fueron de 130°C, dichas temperaturas se lograron entre 10:50 am y 14:00 pm. La radiación solar presentada en ese momento en el foco de la estufa solar fue de 850 a 1000 w/m². Con dicha temperatura lograda se asegura que la cocción de alimentos se encuentre libres de microbios, garantizando que su consumo sea seguro. Los resultados obtenidos son un aliciente para las comunidades rurales del estado Oaxaca quienes tienen la opción de construir sus propias estufas solares minimizando el consumo de leña, apoyando su economía y disminuyendo el impacto ambiental.

Palabras clave: Estufa solar, monitoreo térmico, energía solar.

INTRODUCCIÓN

Las estufas solares utilizan la energía del Sol para conseguir el calentamiento necesario para cocinar, y suponen un avance en nuevos usos tecnológicos a partir de energías renovables. Facilita además el acceso a nuevas energías, rentables para las comunidades más desfavorecidas económica y energéticamente, así como para el medio ambiente, reduciendo los riesgos asociados que conlleva la utilización de la leña, combustible doméstico principal de muchas comunidades rurales del estado de Oaxaca. En la mayoría de los hogares rurales y muchos de los urbanos en los países subdesarrollados o en vías de desarrollo, la fuente de energía tradicional y más popular es la leña, en su mayoría para aplicaciones domésticas y prioritariamente para cocinar. En los países en desarrollo los combustibles de la madera son una fuente de energía muy importante y vital para la estabilidad nutricional de las familias pobres. En 1980, aproximadamente la mitad de la población mundial dependía de la madera para satisfacer sus necesidades energéticas. Para los habitantes de los países en desarrollo es el recurso energético básico de tres cuartos de la población. En 1987, la biomasa aportó 15 % de la energía mundial y 38 % de la energía usada en los países en desarrollo. Se estima que siendo utilizadas las estufas solares por 2000 familias, en diez años se ahorrarían 0,1 millones de dólares de consumo de leña y 2 millones de dólares en carbón (Encyclopedia of Energy). Uno de los estudios importantes de la estufa solar se realizó en Sudáfrica, se trató de pruebas de campo de estufas solares y su difusión (GIZ, 1999). Durante un año se desarrollaron ensayos de campo comparativo de siete tipos diferentes de estufas solares, con la participación de 66 familias en tres áreas de estudio en Sudáfrica y dirigido por el Departamento sudafricano de Minerales y Energía (DME) y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

El 80% de las necesidades energéticas a nivel mundial son sostenidas por los combustibles fósiles. De entre todas las fuentes de energía que encontramos hasta la

fecha, las renovables son aquellas que se producen de forma continua y son inagotables junto al desarrollo de la humanidad y son la única alternativa viable para llevar a cabo un desarrollo sostenible. A diferencia de las energías fósiles, las energías verdes (renovables) no producen ningún tipo de contaminante para el medio ambiente, ni en su obtención ni en su uso. La energía solar es una fuente muy importante de producción energética en sus dos componentes, mediante la luz y el calor. La radiación solar es una técnica potencial para la inactivación y destrucción de bacterias patógenas en el agua por calentamiento (De la cruz, 2004). Toda aplicación de la energía solar requiere de un colector que capta la energía solar y convierte en energía útil térmica o eléctrica (Nandwani, 2005).

En la ciudad de Oaxaca donde se llevó a cabo el monitoreo térmico de la estufa solar, se tiene un tremendo potencial en energía solar y brinda condiciones para su aprovechamiento. La radiación solar, según nos dice la enciclopedia libre de la energía solar “solarpedia.es”, es el “flujo de energía que recibimos del Sol en forma de ondas electromagnéticas de diferentes frecuencias (luz visible, infrarrojo y ultravioleta)”; es en estos tres tipos en los que se divide no sólo la luz solar, sino cualquier tipo de luz. La luz se va a caracterizar por las longitudes de onda (resultado del cociente entre la constante de velocidad de propagación de la luz en el vacío “c” y la frecuencia), donde su valor es inversamente proporcional al de la frecuencia de dicha onda, por lo que las longitudes de onda más grandes van a ser consecuencia de las frecuencias más bajas.

DESARROLLO

Características que influyen en el funcionamiento de la estufa solar

Existen ciertos efectos que afectan directamente al funcionamiento y el rendimiento de las estufas solares. Estos factores de influencia, se exponen a continuación:

La distancia tierra-sol

El movimiento de traslación orbital alrededor del sol transcurre en un año solar de 365 días, 5 horas, 48 minutos, 46 segundos (figura 1), con una velocidad de desplazamiento de 29 km/s. Este movimiento se describe en una órbita elíptica, que

es el resultado de la fuerza gravitacional solar y centrífuga debido a la inercia de la tierra. El movimiento de rotación se realiza cuando la tierra gira sobre su mismo eje en 24 horas. Este eje es una línea imaginaria que une los dos polos, norte y sur (Ferreiro et al., 1991). El movimiento de traslación hace que los tiempos de exposición al Sol sean variables originando las estaciones. Esta variación en los tiempos de exposición es debido a que el eje de rotación de la Tierra permanece prácticamente siempre paralelo a si mismo con un ángulo de $66^{\circ} 33'$ respecto al plano de la Eclíptica (plano que contiene a la trayectoria de la Tierra), esta desviación se denomina oblicuidad de la Eclíptica (Figura 2). La pequeña excentricidad de la Eclíptica (0,01673) hace que la distancia entre el Sol y la Tierra sea distinta en invierno y en verano (figura 3).

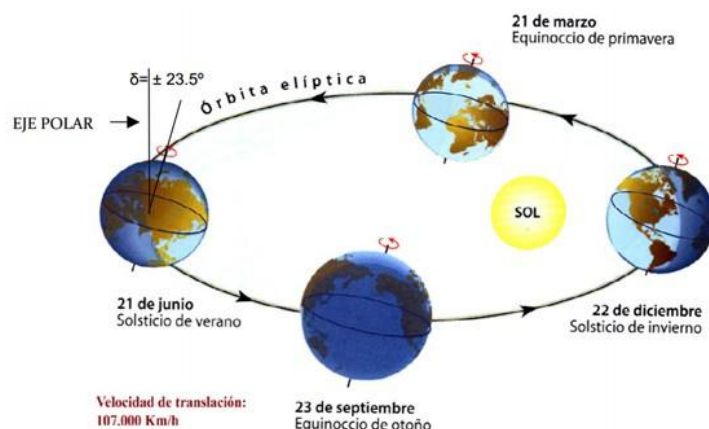


Figura 1. Movimiento de la tierra con respecto al sol.

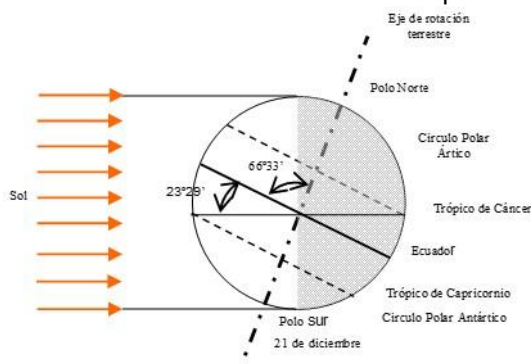


Figura 2. Líneas imaginarias que definen las incidencias particulares de los rayos solares en la tierra.

Al realizar un giro completo, la tierra en su movimiento de traslación describe un plano que contiene a su misma órbita. Este plano es llamado plano de la eclíptica, y forma un ángulo de $23^{\circ}26' 44.7''$ con respecto al eje vertical.

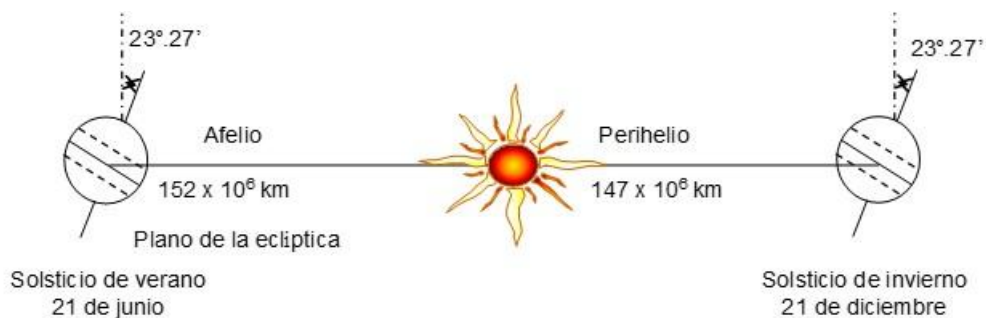


Figura 3. Plano de la eclíptica

La absorción de radiación por la atmósfera. A medida que la radiación solar pasa a través de la atmósfera, parte es absorbida y parte dispersada por sustancias como el ozono, oxígeno, agua y polvo. Cuando los rayos solares atraviesan la atmósfera perpendicularmente, el flujo solar se reduce alrededor del 15 al 30%, dependiendo del periodo del año.

El flujo solar llega como radiación directa y difusa, ésta que viene desde todos los ángulos puede suponer alrededor del 5 al 15% del flujo solar en un día claro. En un día que está muy nublado y el sol no se ve, toda la luz que se ve es difusa. Las estufas solares se diseñan y operan en su mayoría con radiación directa, sin embargo algunos modelos pueden operar cuando también está presente la radiación difusa. De forma orientativa, se sabe que las estufas reflectantes comparativamente, ofrecen mejor rendimiento en áreas con cielo despejado (mayor radiación directa), mientras las estufas de panel, o estufas de colectores lo hacen en condiciones de nubosidad moderada y los hornos ante condiciones de elevada nubosidad. Esto conlleva implícita la consideración de que la especificación de cada estufa debe basarse en las medidas de radiación de la ubicación considerando ambas componentes directa y difusa.

La hora del día. La tierra da vueltas, haciendo que la posición relativa del sol varíe desde el amanecer hasta el atardecer. Los resultados experimentales para determinar el mejor tiempo de cocción revelan que la mañana y al atardecer cuando el ángulo del sol es bajo, tienen una intensidad baja de radiación solar y, por tanto, no son aptos para la estufa solar. Entre aproximadamente 9.00 am a 4.00 pm, la intensidad solar es

alta, oscilando entre 700 y 1000 W/m², lo que representa una franja horaria adecuada para la estufa solar.

La latitud. De acuerdo al ángulo de latitud en el que nos encontremos, la dirección que siguen los rayos solares será distinta. Así en regiones comprendidas en la zona intertropical, el Sol puede incidir perpendicularmente en el medio día, mientras que al norte o al sur de estas latitudes ($\pm 23,5^\circ$) el Sol puede no incidir perpendicularmente en algunos momentos del año, o en ninguno según la posición.

La fecha del año, dada la rotación de la Tierra y su inclinación con respecto al plano de revolución, afecta directamente a la intensidad con que incide la radiación solar sobre la Tierra. El solsticio de verano es el día cuando el Sol del mediodía tiene mayor altitud, y es el día con más tiempo de luz solar. Según la altitud del lugar. A mayores altitudes, más delgada es la capa de la atmósfera que tienen que atravesar los rayos solares. Por tanto menor porcentaje del flujo solar será absorbido en ella y dispersada antes de llegar a suelo terrestre, así el flujo será mayor. Para los primeros kilómetros de altura sobre el nivel del mar, aumenta el flujo solar de 190 W/m² por cada kilómetro. Los rayos que si afectan la vida en la tierra son los directos e indirectos. La radiación directa va a ser consecuencia de aquellos rayos del Sol que llegan hasta la Tierra de forma directa, sin verse afectados por fenómenos de reflexión o refracción desde el foco solar hasta la superficie terrestre. Aunque a simple vista el ojo humano no lo pueda diferenciar, no todos los rayos que pasan a través de la capa exterior de la atmósfera llegan a nosotros de forma directa.

El recorrido que siguen hasta llegar a la superficie es largo, y en él se pueden encontrar con numerosos factores ambientales (nubes, humos, lluvia, etc.) que hacen que la dirección que llevaban hasta ese momento se vea modificada

Toda la radiación que llega a la superficie terrestre, ya sea en forma de radiación directa o indirecta, va a ser absorbida por el suelo, el agua o diferentes organismos. Toda esta energía que ha sido absorbida se va a repartir en la que luego es reflejada de nuevo hacia la atmósfera y en la que se reirradia en forma de calor. Para poder estudiar correctamente la acción de la radiación, la directa y la difusa, se debe hacer de forma conjunta en lo que se denomina radiación global. La radiación global va a ser el resultado directo de sumar ambos tipos de radiación.

Posición del sol. A la hora de estudiar la inclinación más adecuada con la que se debe orientar la estufa solar, es necesario precisar la posición del Sol en cada instante para optimizar su rendimiento. El sistema más apropiado para definir cada una de estas posiciones es la de coordenadas polares.

Inclinación del sol sobre el horizonte. Las condiciones ambientales del lugar no van a ser las únicas variables que determinen la cantidad de radiación incidente sobre una determinada superficie; ya que, al igual que estas condiciones climatológicas, la intensidad de la radiación va a estar sujeta a la zona horaria y a la época del año en cuestión. Al igual que cambian las horas de Sol, va a cambiar la intensidad de radiación que llega hasta la superficie terrestre. Esta radiación variará de forma directamente proporcional a como varía la sensación de calor en la superficie, todo ello sujeto a cada estación del año en la que nos encontremos. En los equinoccios y verano el arco de la trayectoria solar es más grande, el Sol se eleva más sobre el horizonte y permanece más tiempo brillando en el cielo. Por el contrario, en invierno los puntos del horizonte por donde sale y se oculta están más próximos entre sí, la trayectoria es más corta y menos elevada y el tiempo que transcurre entre el amanecer y la puesta del sol es mucho menor.

Funcionamiento de las estufas solares. La comida elaborada en estufas solares no solo será más económica, sino más nutritiva al reducir las cantidades de aceite y agua en la preparación (Santiago, 2013). Las estufas solares utilizan la radiación solar para ayudar a los alimentos a alcanzar altas temperaturas de cocción. Dentro de la familia de las estufas solares, la clasificación que se utiliza divide a estos dispositivos en tres grupos y que son los tres principales modelos de estufa que están actualmente más desarrollados y en mayor uso (de acumulación u hornos de caja, estufas de concentración o parabólicas y las estufas de panel, más conocidas por nosotros por la denominación “Cookit”). A su vez, estos tres grupos se ven diferenciados por otros factores que no son ni su diseño ni los materiales utilizados en su construcción, y que es la forma que tienen de captar y transformar la radiación procedente del sol en energía suficiente para el calentamiento y la cocción de alimentos. Esta forma de captar los rayos solares va a diferenciar al horno de la estufa parabólica. Así, la primera va a utilizar el principio de acumulación de la radiación, mientras la parabólica hace de

la concentración de rayos su principio de funcionamiento. Estos dos principios son los que van a fijar el diseño final de cada una de las estufas y sus parámetros finales.

Acumulación. La acumulación dentro de un horno solar también va a ser conocida como “efecto invernadero”, y es que al igual que ocurre con la superficie terrestre, la entrada de los rayos solares en la cavidad del horno a través del cristal y la acumulación (de ahí su nombre) de los mismos va a provocar que la temperatura en su interior vaya en aumento. La luz pasa fácilmente a través del cristal e incide sobre los materiales que se encuentran en su interior. Por este motivo, por la directa incidencia de los rayos sobre estas superficies, las mismas van a presentar siempre un color negro, ya que como generalmente se sabe y está demostrado, el color negro es un absorbente, y este tono va a ayudar a captar y mantener mayor radiación.

Concentración. Otro principio de funcionamiento de las estufas solares va a ser lo que se conoce como concentración de ondas. Todas las ondas procedentes del Sol llevan, de forma natural (si no se ven alteradas por factores externos), una misma dirección de propagación. Es al incidir sobre objetos o superficies cuando la dirección de estos rayos se ve alterada y reflejada en diferentes direcciones a la natural. Si utilizamos una superficie curvada como la que se puede ver en la figura 4, que a continuación se muestra, conocida como parabólica, y forramos su interior de material reflectante, podemos predecir cuál va a ser la dirección de propagación de las ondas que incidan sobre la superficie anteriormente descrita. La alta concentración de todas las ondas en un mismo punto en común hace que las temperaturas que se llegan a alcanzar en el mismo sean muy altas. Este tipo de dispositivos dependen directamente de las direcciones que tengan las ondas solares, es por ello que necesita una alta vigilancia para tener en todo momento la superficie curva orientada de forma correcta al sol. El calor dentro de una estufa solar nunca se mantiene constante de forma indefinida. Aunque nuestra estufa esté perfectamente aislada o la radiación sobre ella sea invariable, siempre se va a perder energía calorífica a través de tres fundamentos de la transferencia de calor: la conducción, la convección y la radiación.

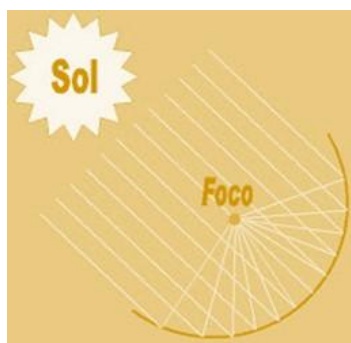


Figura 4. Concentración de rayos solares en estufa parabólica.

Principio de la parábola. Las estufas solares del mercado son muy diferentes en tamaño, modelo, rendimiento y utilidad, y no es fácil disponer de comparativas claras. De hecho, para analizar una estufa frente a otras, es necesario conocer el contexto en el que el usuario la va a utilizar (UNEP Collaborating Centre on Energy and Environment, 2001). Se han desarrollado diversos estudios de las estufas solares para comparar su rendimiento y capacidad. Los resultados muestran como bajo condiciones meteorológicas similares, unas estufas alcanzan mejores resultados que otras (Journal of Energy in Southern Africa). Las estufas de reflector son las que mejores resultados dan. Entre ellas podemos diferenciar entre estufas con reflector de espejo, que son las que alcanza mayores temperaturas en un menor tiempo en días de cielo despejado. Por su parte las estufas con aluminio pulido como reflector, tienen peor rendimiento que las de espejo. Y si consideramos las de reflector de aluminio sin pulir, encontramos el peor de los rendimientos en este grupo de estufas de concentración.

METODOLOGÍA

Empleando la estufa solar diseñada y construida por Ortiz et al. (2013), en la que se emplearon materiales de reciclaje para su construcción y utilizando como material reflejante acero inoxidable tipo espejo calibre 28, se realizó el presente monitoreo buscando condiciones radiantes constantes, ya que pequeños cambios como algunas nubes en el cielo, alteran en gran proporción el rendimiento de la estufa y es por esto que sólo va a funcionar con los rayos que incidan directamente sobre su superficie de reflexión (no los difusos). Por lo tanto, el estudio se realizó únicamente en días

soleados y despejados, teniendo en cuenta únicamente la radiación directa, no la global, sobre el plano de la superficie de la estufa. La estufa solar se orientó a los rayos solares incidentes, aprovechando los grados de libertad que tiene el dispositivo en estudio y que permiten su movimiento para mantenerlo continuamente orientado y el foco no se desplace del punto deseado.

Al tener en cuenta únicamente esta radiación directa sobre el plano de la estufa, se estimó la altura del sol y ángulo de azimut para el día 21 del mes de marzo mediante el programa TAB (Rincón, 2013), estos valores se presentan en la gráfica solar para la ciudad de Oaxaca (Figura 5).

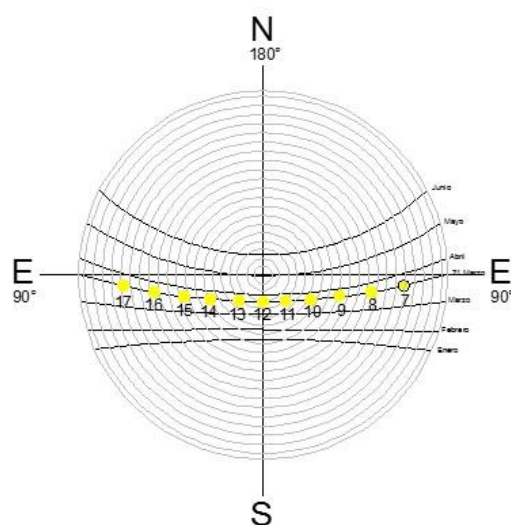


Figura 5. Ruta aparente del sol para el 21 de marzo de la ciudad de Oaxaca.

Monitoreo térmico de la estufa solar. Para realizar el monitoreo térmico de la estufa solar, se seleccionó el mes de marzo tomando en cuenta el día despejado para la mayor captación de energía. Cabe mencionar que el mes de marzo es el que presenta la mayor radiación solar directa en la ciudad de Oaxaca (Figura 6) de acuerdo a las normales climáticas (SMN-NORM81-10). En la figura 7 se presenta la planta arquitectónica, vista frontal y vista lateral de la estufa solar.

RADIACIÓN MÁXIMA DIRECTA

Kwh/m² día

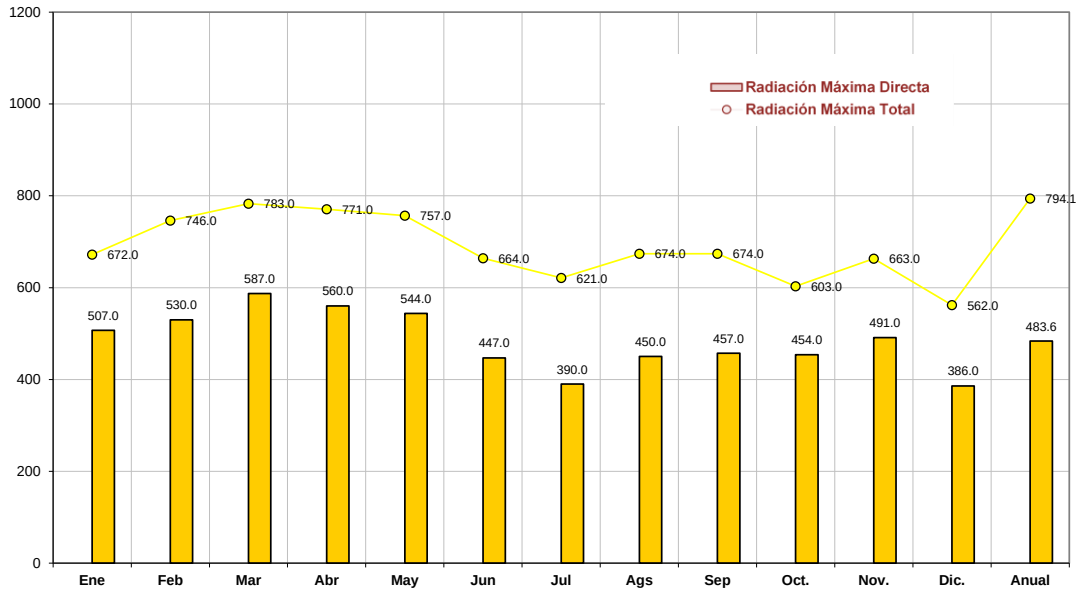


Figura 6. Radiación solar directa en la ciudad de Oaxaca.

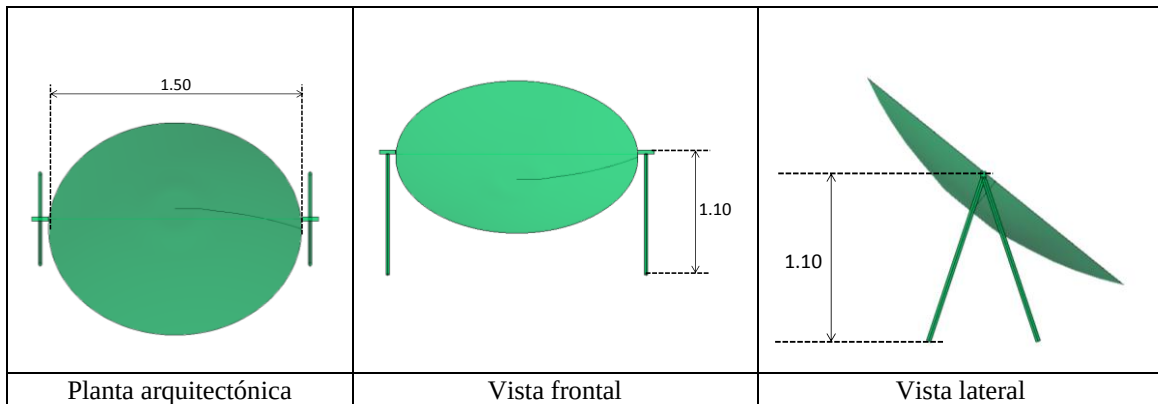


Figura 7. Esquemas de la estufa solar

La medición de la radiación solar se realizó a cada 5 minutos, para esto, se utilizó un piranómetro de silicón modelo S-LIB-MOO3, que va conectado a una estación climatológica marca ONSET Modelo HOBO U30-NRC que cuenta con un panel solar y pila recargable que los hace prescindir de conexión a la red eléctrica. El piranómetro es digital, adquiere los datos con base en sensores conectados a la estación. Las

mediciones de las temperatura del aire se realizaron a cada 15 minutos y se utilizó un hobo U12-001 Data Logger, que tiene 12 bit de resolución, provee una alta precisión; rango de medición de -20°C a 70°C ; precisión $\pm 0.35^{\circ}\text{C}$ de 0°C a 50°C ; resolución de 0.03°C a 25°C ; tiempo de muestreo: 1 segundo hasta 18 horas, seleccionable por el usuario. Cabe mencionar que el hobo fue colocado dentro de un abrigo térmico para evitar la radiación directa (figura 8). Las mediciones de temperaturas realizadas en el foco de la estufa solar se realizaron a cada 15 minutos y se utilizó un termómetro de contacto marca Fluke, con velocidades de respuesta y precisión de laboratorio ($0.05\% + 0.3^{\circ}\text{C}$). Los termopares utilizados son tipo J que soportan temperaturas -210°C a 1200°C (-346°F a 2192°F) con un rango de precisión $\pm [0.05\% + 0.3^{\circ}\text{C} (0.5^{\circ}\text{F})]$.

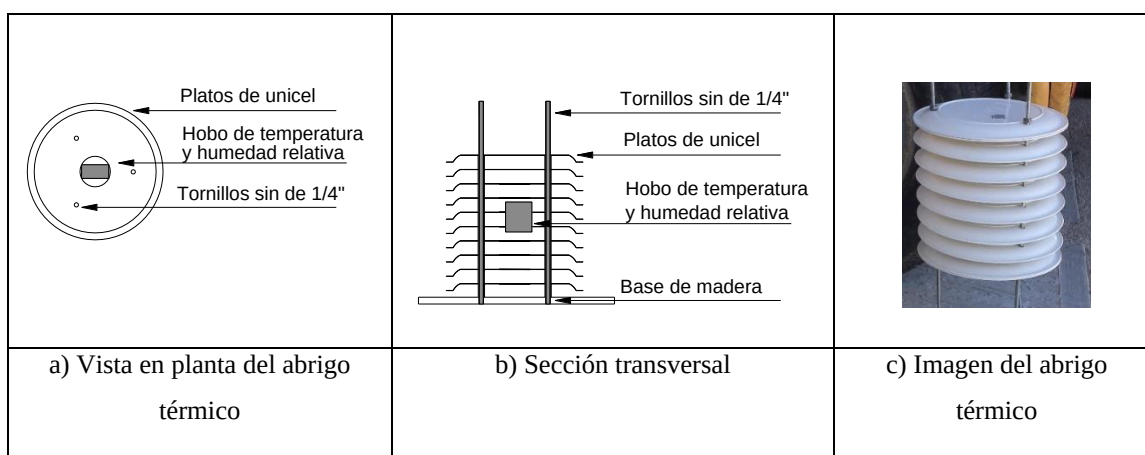


Figura 8. Abrigo térmico del sensor de temperatura.

Para realizar el monitoreo del desempeño térmico y aprovechar la mayor radiación solar desde la mañana hasta la tarde se tomaron en cuenta los ángulos azimutales y altura del sol representados en la gráfica solar. Para tal efecto, la estufa solar se fue girando manualmente cada 15 minutos (figura 9).

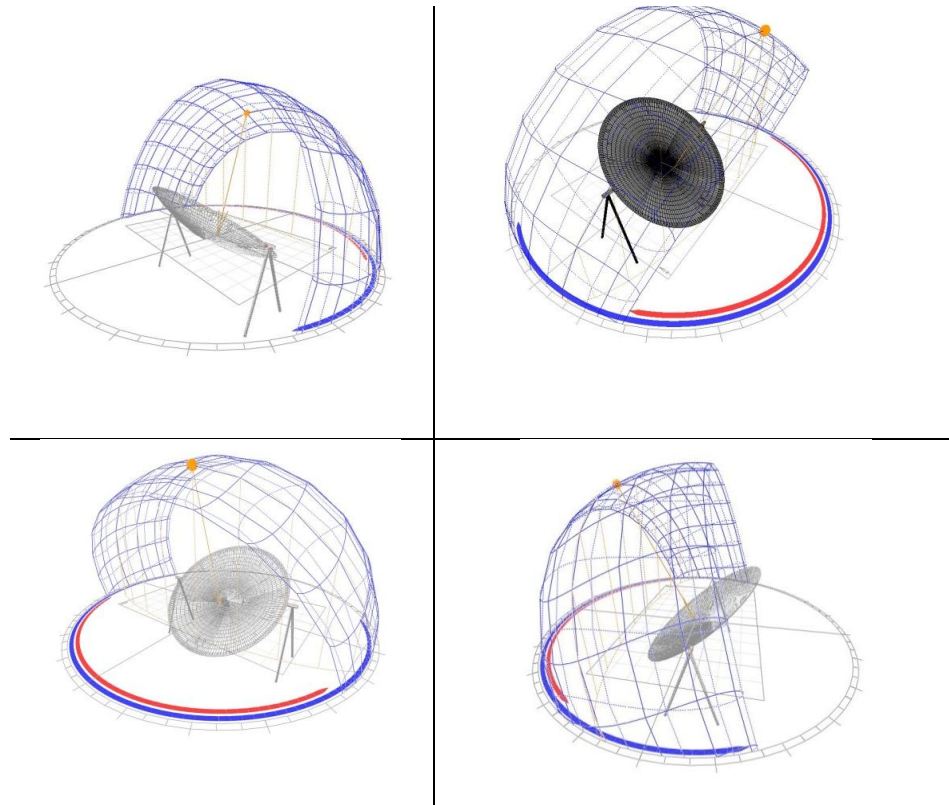


Figura 9. Emplazamientos de la estufa solar respecto al sol.

En la figura 10 se muestra una imagen a las 12 horas, donde se aprecia claramente la reflexión de la energía en el foco de la estufa solar.



Figura 10. Vista de la reflexión concentrada en el foco de la estufa solar.

Análisis y discusión de resultados. En la figura 11 se muestran los valores promedio de radiación solar, temperatura ambiental y temperaturas en el foco de la estufa solar obtenidos en una semana. En la figura 18 se muestran los valores promedios de radiación solar, temperatura ambiental y temperaturas en el foco de la estufa. Cabe mencionar que en el momento de las mediciones se contó con un cielo despejado. A las 9:20 a. m. se obtuvo una radiación solar de 600 W/m² y presentó en el foco de la estufa solar una temperatura de 60°C, mientras que a las 10 a. m. se presentó una radiación solar de 800 w/m² con una temperatura de 120°C. A partir de las 10:50 a. m. a las 14:00 h. Cuando la radiación osciló entre 850 a 1000 w/m² se logró un promedio de temperaturas de 130°C, en este horario se logra el intervalo óptimo que se encuentra entre 100°C y 165°C donde se aseguran que la cocción de los alimentos se encuentra libres de microbios y garantizan que su consumo sea seguro (educasitios2008.educ.ar). Las temperaturas aminoraron de 105 a 90°C en un rango de radiación de 700 a 800 W/m². Por otra parte la temperatura ambiental obtuvo sus temperaturas máximas a las 13:45 h que es cuando se obtuvo la mayor radiación solar.

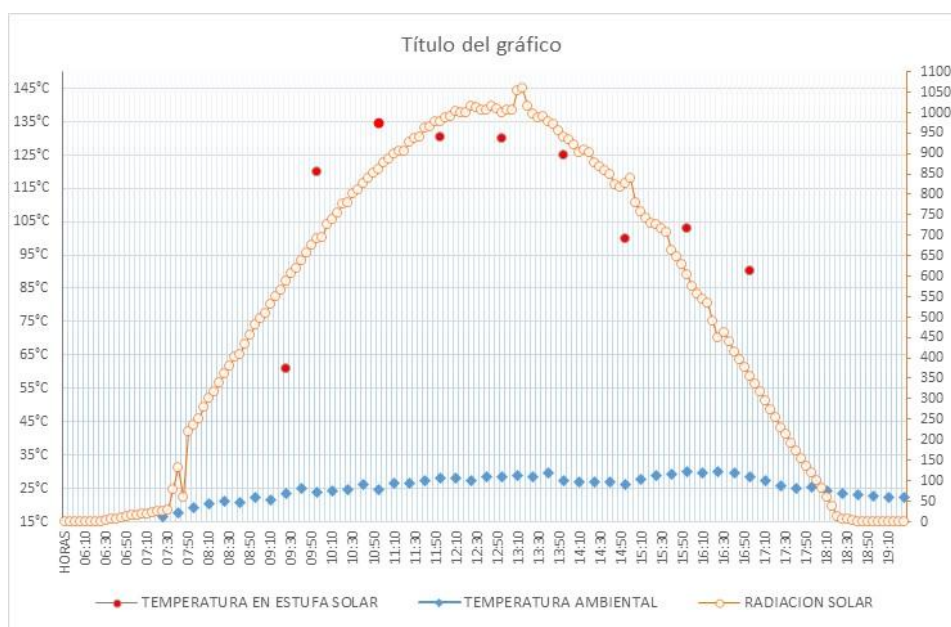


Figura 11. Mediciones realizadas en el mes de marzo

Para la validación de la estufa solar se cocinaron algunos alimentos que fueron cocidos en los siguientes tiempos: un kg de frijol en un tiempo de 2 a 3 h, $\frac{1}{4}$ kg de arroz en 15 min, una calabaza maciza en 2 h, nopales en 45 min, lentejas en 1.5 h y pollo en 1 h.

CONCLUSIONES

Se obtuvieron los ángulos azimutales y altura del sol para la construcción de la gráfica solar para el día 21 de marzo con la finalidad de conocer el emplazamiento horario de la estufa solar.

La mayor temperatura promedio alcanzada en el foco de la estufa solar tipo parabólica fue de 130°C que se obtuvieron entre los horarios de 11:00 a 14:00 h.

Las temperaturas logradas en la estufa solar tipo parabólica rebasan el intervalo óptimo de 100°C que aseguran que la cocción de los alimentos se encuentren libres de microbios y garantizan que su consumo sea seguro.

Este sistema de aprovechamiento de la energía solar a través de su captación económica y sencilla introduce favorables condiciones en distintos ámbitos sociales debido a que resuelve la necesidad de proveerse de leña para poder resolver las necesidades más elementales, como son la cocción de los alimentos. En algunas zonas esto acarrea graves esfuerzos en especial a mujeres y niños responsabilizados en estas tareas. Al ofrecer un sistema muy económico de aporte energético dinamiza las posibilidades de empleo y desarrollo en especial en las zonas más subdesarrolladas, que por otra parte muy a menudo son muy ricas en radiación solar

RECOMENDACIONES

Este tipo de estufas son útiles en espacios abiertos, donde no se interfiera con los rayos solares, es conveniente emplearlas en horarios de las 10 de la mañana a las 5 de la tarde.

Se debe tener cuidado al momento de cocinar para evitar poner alguna parte del cuerpo en el sitio del foco para evitar quemaduras, se debe poner especial cuidado en que los niños manipulen la estufa, aun cuando no se encuentre en operación, se

recomienda que cuando la estufa no esté en uso, se cubra con un paño y se coloque bajo cobertizo para evitar algún accidente.

REFERENCIAS

Comparativa de los distintos modelos de estufas solares. Journal of Energy in Southern Africa • Vol 18 No 3 • August 2007

De la Cruz, I.J. (2004) Desinfección de Agua Potable con Radiación Solar.

Universidad de las Américas. Puebla. Tesis Doctoral.

Encyclopedia of Energy, Vol 5 2004 Elsevier.

Ferreiro, L, Fuentes, V. A, García, J. Gutierrez, S. (1991) Manual de arquitectura solar. Trillas, México D.F.

NANDWANI, S.S (2005) Energía solar conceptos básicos y su utilización.

Universidad Nacional Heredia. Costa Rica.

Ortiz, G. M., Morales, D. V.J., Alavéz, R. R. Construcción de estufa solar para las comunidades rurales de Oaxaca. ISBN: 978-607-96314-4-4 Online. CIVITEC 2013.

Tijuana, B. C., México 4, 5 y 6 de diciembre 2013 Copyright 2013 AIIES A.C.

Rincón, J.y V., Fuentes (2013). "Bioclimatic Analysis Tool" en memorias técnicas de ISES Solar World Congress 2013, Cancún, México.

Second International Solar Cooker Test" of the ECSCR - Household Energy Programme of the Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) UNEP Collaborating Centre on Energy and Environment - Final Report 1 July 2001 "Assessment of the commercialisation of selected sustainable energy technologies, products and services: solar cookers." Palmer Development Consulting.

Páginas de internet

Normales climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional SMN. Oaxaca (1981-2010). <http://smn.cna.gob.mx/>

Santiago Guzmán Montaña. (2013). Ahorrar dinero con una estufa solar. <http://www.metroscubicos.com/shrt/0deLFU>

Zárate Nicolás B H
Morales Domínguez V J
Ortiz Guzmán M.

RESUMEN

La industria mezcalera (Producción de mezcal de *Agave angustifolia* Haw), en Oaxaca (México) es una actividad económica muy importante con 8,979 productores y con una superficie de 8,415 hectáreas. En la producción de mezcal se generan como residuo 624 mil toneladas de bagazo de maguey, las cuales son una alternativa para usarlos como sustrato de cultivo o mejorador de suelo. El bagazo de maguey mezcalero se mezcló con estiércol de bovino 3:1 (v/v) y la mezcla fue sometida a un proceso de compostaje controlado. El bagazo de maguey 100% sirvió como base para la formulación de cuatro mezclas con diferentes componentes y fueron caracterizadas en sus propiedades físicas en base a las normas UNE EN. Se presenta en este trabajo los resultados de la caracterización de las propiedades físicas. Al bagazo de maguey puro cuando se le agregan volúmenes crecientes de turba en valores de 20, 30, 50 y 60 v/v, presenta valores muy recomendados de porosidad de 72 a 81%, capacidad de aireación de 19 a 27%, capacidad de retención de humedad de 50 a 53% y equilibrio agua aire de 17 a 19 de punto R, características determinantes para establecer criterios de riego y de manejo de los sustratos consiguiendo así un uso eficiente de los recursos (agua, fertilizantes, sustratos, semillas, etc.) para un adecuado desarrollo del cultivo.

Palabras claves: compostaje, residuo, propiedades físicas.

INTRODUCCIÓN

El mezcal, que genera como residuo 624 mil toneladas (Zárate, 2013) durante su fabricación, es una "bebida alcohólica" regional en el estado de Oaxaca que se obtiene por destilación y rectificación de mostos preparados directa y originalmente con los azúcares extraídos de las cabezas maduras de *Agave angustifolia* Haw maguey espadín y *Agave potatorum* Succ, amarilidáceas, maguey de mezcal o tobalá principalmente (Berumen, 2009). Una de las alternativas para hacer más eficiente el manejo y aprovechamiento del bagazo de Agave mezcalero y obtener sustratos orgánicos, es mediante el compostaje para reducir el volumen de desechos de celulosa, hemicelulosa y lignina principalmente (Ilangovan *et al.*, 1996 y Masaguer *et al.*, 2010).

Los límites dentro de los que se encuentran los denominados **cultivos sin suelo** son bastante amplios. En una primera aproximación, Urrestarazu (2004) define los cultivos sin suelo como aquellos métodos o sistemas con los que se consigue el crecimiento de plantas fuera de su ambiente natural: el suelo. Terés (2001) limita más este concepto al definir los cultivos sin suelo como aquel sistema de cultivo en el que la planta desarrolla su sistema radicular en un medio sólido o líquido confinado en un espacio limitado y aislado fuera del suelo. Desde un punto de vista práctico, los cultivos sin suelo suelen clasificarse en **cultivos hidropónicos** (cultivo en agua más nutrientes o sobre materiales inertes) y **cultivos en sustrato** (cultivo sobre materiales químicamente activos, con capacidad de intercambio catiónico) (Terés, 2001).

DESARROLLO DEL TEMA

En relación a las propiedades físicas de los sustratos de cultivo son de gran importancia debido al hecho de que una vez que el sustrato está en el contenedor y la planta creciendo en él, la capacidad del usuario para intervenir en la modificación de las propiedades físicas es prácticamente nula. En contraposición, la composición

química de los sustratos, y las propiedades derivadas de ésta, si pueden ser alteradas fácilmente durante el desarrollo de la planta mediante el riego y el abonado (Ansorena, 1994). Es necesario recurrir a sustratos que retengan agua a bajas tensiones sin detrimento de su capacidad de aireación. Una capacidad de aireación adecuada se consigue aumentando el número de poros mayores a un cierto tamaño umbral (alrededor de 290 micrómetros de diámetro) que se obtiene generalmente aumentando el tamaño de partículas. Al aumentar el tamaño de las partículas, disminuye el número de poros que son capaces de retener agua. El exceso de partículas finas hará que aumente el número de microporos que retienen el agua, pudiendo resultar insuficiente la cantidad de aire disponible para la respiración de las raíces. En sustratos a base de cortezas se observa a menudo la acumulación de una capa de finos en el fondo de la maceta, creándose una zona poco permeable y mal aireada, responsable de la asfixia radicular en la base (Ansorena, 1994). El conocimiento del tamaño medio de la partícula de los sustratos no es suficiente para predecir sus propiedades físicas, sino que debe conocerse su distribución de tamaños. En cortezas, por ejemplo, el control debe centrarse en la fracción de tamaño inferior a 1 mm, y sobre todo en las comprendidas entre 0,50 y 0,25 mm y entre 0,25 y 0,1 mm. Pues son las que más aumentan la cantidad de agua disponible y disminuyen la porosidad ocupada por el aire (Handreck, 1993). Las propiedades físicas de un sustrato no pueden predecirse de forma sencilla a partir de sus componentes; además en las mezclas se producen interacciones que hacen que las propiedades de la mezcla final no sean la media de sus componentes (Masaguer, 2001). La caracterización física estudia la distribución volumétrica del material sólido, el agua y el aire, así como su variación en función del potencial matricial (Abad *et al.* 2004). La distribución del tamaño de partículas y en consecuencia la porosidad interparticular (o macroporosidad) del material, afectan al balance entre el contenido de agua y el aire del sustrato con independencia del nivel de humedad (Raviv *et al.*, 1986, López cuadrado, 2006).

Los sustratos deben tener una buena distribución de tamaños de partícula: si éstas son grandes, también lo será el tamaño de los poros, y puede ocurrir que el sustrato esté bien aireado pero retenga poco agua. Por el contrario, un exceso de finos hará que aumente el número de microporos que retienen el agua, pudiendo resultar

insuficiente la cantidad de aire disponible para la respiración de las raíces (Zarate, 2013).

El objetivo del presente trabajo es diseñar sustratos de bagazo de maguey con materiales complementarios y estudiar las propiedades físicas para que el manejo de dicho sustrato sea de acuerdo a sus propiedades e interrelacionar las distintas propiedades y establecer así criterios de manejo.

METODOLOGIA.

La investigación se llevó a cabo en el municipio de Santa Lucia Ocotlán, que se localiza en la región de Valles Centrales, en las coordenadas 96°41' de longitud oeste y 16°44' de latitud norte, a una altura de 1,500 msnm. En el proceso de compostaje realizado, se utilizó bagazo de espadín (*Agave angustifolia* Haw). Las mezclas realizadas con el compost de bagazo de maguey y los sustratos preparados se presentan en la tabla 1.

MEZCLA DE SUSTRATOS	CLAVE
Bagazo de maguey + Turba + Arcilla Expandida + Vermiculita 70:20:5:5 (v/v)	BMTAEV1
Bagazo de maguey + Turba + Arcilla Expandida + Vermiculita 30:60:5:5 (v/v)	BMTAEV2
Bagazo de maguey + Turba 70:30 (v/v)	BMT
Bagazo de maguey + Turba 50:50 (v/v)	BMTU

Bagazo de maguey + Turba + Arcilla Expandida + Vermiculita 70:20:5:5 v/v (BMTAEV1); Bagazo de maguey + Turba + Arcilla Expandida + Vermiculita 30:60:5:5v/v (BMTAEV2); Bagazo de maguey + Turba 70:30 v/v (BMT); Bagazo de maguey + Turba 50:50 v/v (BMTU).

Cuadro 1. Sustratos de bagazo de maguey y porcentajes de componentes de las mezclas realizadas

Se han realizado mezclas considerando el bagazo de maguey como componente principal y empleando otros materiales como arcilla expandida y vermiculita. Se realizó la caracterización física de las mezclas resultantes. Se realizó la caracterización física de los sustratos en estudio en base a las normas UNE-EN. Esta metodología se describe en las siguientes normas (Cuadro 2).

UNE-EN 12579	Muestreo
UNE-EN 12580	Determinación de la cantidad
UNE-EN 13040	Preparación de las muestras para los ensayos físicos y químicos: Materia seca, humedad y densidad aparente compactada de laboratorio
UNE-EN 15428:2008	Determinación de la granulometría de partículas
UNE-EN 13041	Determinación de propiedades físicas: Densidad aparente, volumen de aire, contracción y porosidad

Cuadro 2. Normas Europeas para la caracterización física de enmiendas orgánicas y sustratos de cultivo

Fuente. UNE-EN (AENOR) (2000-2002).

Para la evaluación de la granulometría se utilizaron los siguientes intervalos de tamices (en mm): > 6,35; 6,35-4,76; 4,76-3,36; 3,36-2,0; 2,00-1,00 y <1,00 mm. El índice de grosor (IG) se obtuvo sumando los porcentajes (en peso) de las partículas con diámetro superior a 1 mm (adaptación del método propuesto por Richards *et al.* 1986, según:

$$\%IG = \sum \%P_i ; i > 1mm$$

Densidad real (Dr) **norma UNE-EN 13041:1999**. El Agua Fácilmente Disponible (AFD) es el volumen de agua retenido por el sustrato que puede ser utilizado por la planta al estar retenido a tensiones que la planta puede vencer y se calculó como la diferencia entre el volumen de agua a 10 cm de tensión y el volumen de agua a 50 cm de tensión. El Agua de Reserva (AR) se calculó como la diferencia entre el volumen de agua a 50 cm de tensión y el volumen de agua a 100 cm de tensión. Por último, el Agua Difícilmente Disponible (ADD) se define como el volumen de agua retenido por el sustrato a más de 100 cm de tensión. El parámetro denominado punto R, se determinó gráficamente a partir de las curvas de humectación y aireación como el valor de tensión en el que ambas curvas se cortan.

Los resultados obtenidos en esta investigación se describen a continuación.

Densidad aparente (Da). En base a los rangos de referencia, que recomiendan valores de densidad aparente inferiores a $0,4 \text{ g cm}^{-3}$ (Abad *et al.*, 1997), se puede afirmar que todos los sustratos en estudio están dentro de los rangos de referencia. El sustrato con menor Da ha sido la mezcla bagazo de maguey al 50% con turba (BMTU), se trata de un sustrato con densidad muy baja que facilitaría por tanto el transporte de plantas (Cuadro 3). Los datos obtenidos en el compost de bagazo de maguey, son superiores a los obtenidos por (Rodríguez *et al.* 2010) en sustratos a base de bagazo de agave tequilero precompostado (60 días), bagazo compostado (130 días), bagazo vermicompostado (130 días) y bagazo fresco en donde obtiene valores en el rango de 0.17 a 0.20 g cm^{-3} , respectivamente.

Densidad real (dr). En todos los sustratos se observa que las densidades reales se ajustan al rango recomendado por (Abad *et al.*, 1997) ($1,45$ - $2,5 \text{ g cm}^{-3}$) (Cuadro 2). (Rodríguez 2004), al evaluar sustratos a base de bagazo de agave tequilero precompostado (60 días), bagazo compostado (130 días), bagazo vermicompostado (130 días) y bagazo fresco en donde obtiene valores inferiores en torno a $1,4 \text{ g cm}^{-3}$. Es preciso señalar que la metodología seguida por (Rodríguez 2004) es la picnometría, y en el presente trabajo se ha realizado una calcinación y cálculo de la densidad real. Así mismo las condiciones de compostaje en ambos trabajos son muy diferentes en cuanto al tamaño de las pilas de compost, pilas reales en un caso y cajas de ensayo en el otro.

Porosidad total (Pt). La literatura recomienda una porosidad total de 60 a 80% (De Boodt y Verdonck, 1972; Ansorena, 1994), con base a este intervalo se verifica que todos los sustratos evaluados se encuentran en el rango recomendado para la porosidad (Cuadro 3). La mezcla de BMTAEV2 (con arcilla expandida y vermiculita) es el sustrato que presenta mayor porosidad, sin embargo los sustratos (BMT y BMTU) son sustratos que también aportan buena porosidad total.

Los resultados obtenidos en el compost de bagazo de maguey mezcalero fueron similares a los encontrados por (Rodríguez *et al.*, 2010) al evaluar sustratos a base de bagazo de agave tequilero precompostado (60 días), bagazo compostado (130 días) y bagazo vermicompostado (130 días), en donde obtiene valores de 83, 80 y 79%, respectivamente. Puede parecer que el tiempo de compostaje puede influir en la

disminución de la porosidad, por lo tanto en el caso de este trabajo con tiempos superiores a 200 días la porosidad ha disminuido ligeramente. En estudios realizados por (Vidal, 2012) en una muestra de bagazo de maguey de la región productora de mezcal en Oaxaca, obtiene una porosidad de 75% similar al encontrado en este trabajo.

Capacidad de aireación (V_{a10}) (volumen de aire a 10 cm c.a.), considerada la propiedad física más crítica para los sustratos de cultivo (Ansorena, 1994); (Cabrera, 1999); (Abad *et al*, 1997). Cuando al bagazo de maguey se le agrega volúmenes crecientes de turba de 20, 30, 50 y 60% (BMTAEV1, BMT, BMTU y BMTAEV2) (Cuadro 3) se registran una capacidad de aireación también creciente (19, 24, 25 y 27% respectivamente). Por lo que se pueden obtener mezclas en función de la aireación necesaria con la adición correspondiente de turba, de tal forma que con un 30% de turba (BMT) es suficiente para obtener una aireación del 24%.

Los estudios de (Rodríguez *et al.*, 2010) al evaluar sustratos a base de bagazo de agave tequilero precompostado (60 días), bagazo compostado (130 días) y bagazo vermicompostado (130 días) y bagazo fresco, obtiene valores de 26, 25 y 25%, de V_{a10} respectivamente, valores similares a los encontrados en este estudio. Vidal, 2012 en una muestra de bagazo de *Agave angustifolia* Haw, obtiene una V_{a10} de 7,8.

Capacidad de retención de humedad. Entendida como la cantidad de agua retenida por el sustrato a una tensión de 10 cm de columna de agua. En esta propiedad los sustratos en estudio se mantienen entre 50-60%, dentro del rango recomendado por Abad *et al* (1993)

Sustrato	Densidad aparente	Densidad real	Porosidad Total	Capacidad de aireación	Capacidad de retención de humedad
	g cm^{-3}	g cm^{-3}	%	%	%
BMTAEV1	0,40	1,73	72	19	53
BMTAEV2	0,32	1,83	81	27	54
BMT	0,36	1,79	75	24	51
BMTU	0,27	1,87	75	25	50

Cuadro 3. Características físicas obtenidas de sustratos de bagazo de maguey.

Granulometría. Para interpretar correctamente la granulometría se deben considerar esencialmente dos aspectos. Por una parte la distribución del tamaño de las partículas, si la distribución es uniforme habrá partículas de todos los rangos, y por otra parte la predominancia de partículas finas menores de 1 mm, que condicionan las propiedades de aireación y retención de agua. En el cuadro 3 se presentan los valores correspondientes a los diferentes tamaños de partícula de los sustratos ensayados.

tamiz (mm)	BMTAEV1	BMTAEV2	BMT	BMTU
> 6.35	0,99	0.00	5,31	2,88
6.35-4.76	0,00	0.02	1,75	10,80
4.76-3.36	5,02	0,07	8,77	6,,00
3.36-2.00	6,13	6,15	13,40	11,70
2.00-1.00	20,74	22,00	17,40	16,60
< 1.00	67,12	71,00	53,40	52,00

Cuadro 4. Porcentaje del tamaño de las partículas de los sustratos bagazo de maguey.

Los sustratos bagazo de maguey con turba, arcilla expandida y vermiculita 60:30:5:5 v/v (BMTAEV2) y bagazo de maguey con turba, arcilla expandida y vermiculita 70:20:5:5 v/v (BMTAEV1) presentan un porcentaje elevado de partículas finas por debajo de <1.00 mm es decir granulometría muy fina. También se observa que los sustratos BMT y BMTU, registran una distribución granulométrica muy similar, entre porcentajes > 1.00 y < 1. 00 mm.

En la figura 1, se analiza el índice de grosor o porcentaje de partículas mayores de 1mm. Cuando los índices de grosor son elevados el sustrato permite un drenaje adecuado y retiene poco agua, sin embargo con índices bajos se eleva la retención de agua a 100 cm de tensión. Se observa en el BMTU y BMT homogeneidad de partículas, con un índice de grosor que llega al 48%. Es importante que el material mantenga cierta homogeneidad, es decir, que los rangos de partículas no sean muy dispares, ya que de no ser así, se produce una reducción del espacio poroso por reordenación de

las partículas más finas entre las gruesas. Con el tiempo esto provoca retenciones excesivas de agua y falta de oxígeno en las raíces (López Cuadrado y Masaguer, 2006). Según (Abad y colaboradores 1992) el nivel óptimo de tamaño de partícula es el comprendido entre 0,25 y 2,50 mm, lo que implica una retención suficiente de agua fácilmente disponible y un adecuado contenido de aire.

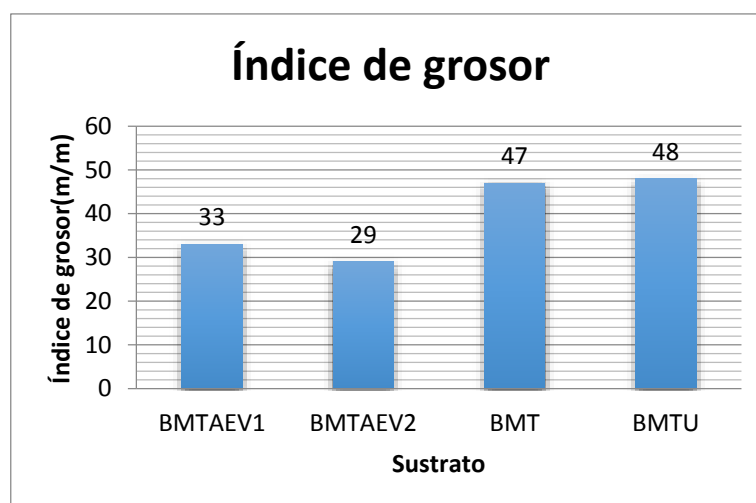


Figura 1. Índice de grosor de los sustratos de bagazo de maguey.

Curva característica de humedad (Equilibrio agua-aire. Parámetro R). A partir de las curvas de liberación de agua puede determinarse la tensión a la que se igualan los contenidos de agua y aire en el sustrato. Este parámetro, denominado parámetro R, se expresa como una tensión (en cm de columna de agua) y es característico de cada sustrato. Se determina gráficamente a partir de las curvas de humectación y aireación como el valor de tensión en el que ambas curvas se cortan.

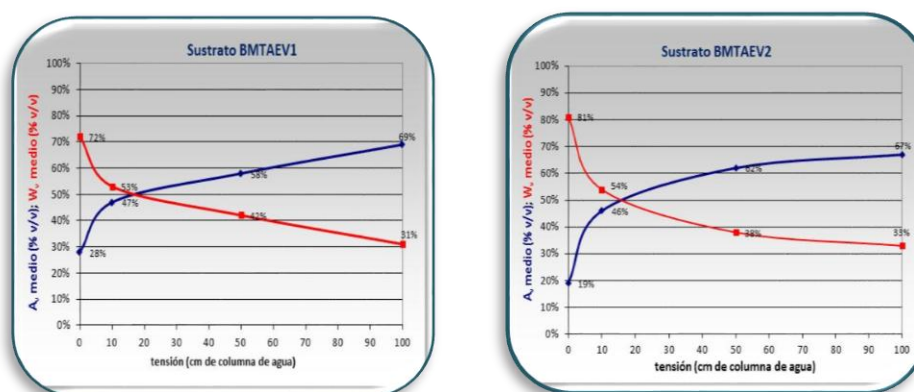
(Ansorena 1994) recoge una serie de valores orientativos para el parámetro R:

- $R > 30$ cm: El contenido en aire será limitante, luego existe riesgo de asfixia radicular.
- $30 \text{ cm} > R > 10$ cm: Las raíces disponen de suficiente agua y aire.
- $R < 10$ cm: El sustrato está demasiado aireado, apenas hay Agua Fácilmente Disponible.

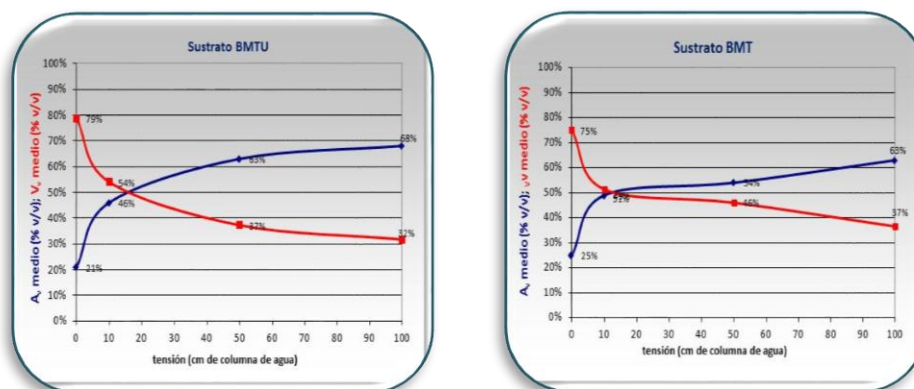
La representación conjunta de todas las curvas de liberación de agua de los cuatro sustratos estudiados nos ofrecen una visión de conjunto que permite extraer algunas conclusiones.

Por ejemplo la adición de turba en las mezclas BMT y BMTU desplaza el equilibrio hacia bajas tensiones, indicando que serán sustratos más adecuados para contenedores más pequeños, tipo semilleros, permitiendo una adecuada aireación con buena retención de agua.

Las mezclas de BMTAEV1 y BMTAEV2 en valores recomendados de punto R, por lo que se recomienda para contenedores de altura entre 10 y 20 cm, para contenedores de menor altura, los valores de R deberán ser menores. Estos límites están referidos a la altura del contenedor, el volumen de agua y aire retenido por el contenedor depende de su geometría, es decir, *un mismo volumen de sustrato retendrá más agua cuanto menor sea la altura del contenedor* (y por tanto mayor sea su base) (Ansorena, 1994). Estas curvas resultan determinantes a la hora de determinar la selección de los sustratos en función de las características y manejo del cultivo, es decir, los sustratos con baja retención y buena aireación requerirán riegos frecuentes, mientras que los sustratos que retienen mucha agua y airean peor necesitan riegos más espaciados. Los valores del parámetro R para los sustratos en estudio se muestran en las figuras 2 a 5.



Figuras 2 y 3. Curvas de liberación de agua y aireación (punto R) de los sustratos de bagazo de maguey.



Figuras 4 y 5. Curvas de liberación de agua y aireación (punto R) de los sustratos de bagazo de maguey.

Agua fácilmente disponible (AFD). En general los sustratos en estudio presentan bajos porcentajes de AFD, en relación a los valores propuestos por (Abad 1995) y (Carmona y Abad 2008) quienes recomiendan un volumen de agua fácilmente disponible entre 20 y 30%. La mezcla bagazo de maguey con turba 70:30 (BMT) y bagazo de maguey con turba, arcilla expandida y vermiculita 70:20:5 v/v (BMTAEV1), son los materiales que presentan los valores más bajos de agua fácilmente disponible. Esto se justifica debido al insuficiente porcentaje de turba contenida en las mezclas, se recomienda adicionar hasta un máximo de 30% (v/v) de materiales provenientes de compost orgánicos en las mezclas donde se utiliza materiales de este tipo (Masaguer *et al.* 2010). Así en el caso de la mezcla de 30% de turba presenta valores muy escasos de AFD, pero cuando se incrementa la proporción de turba llegamos a valores próximos a los referidos en la bibliografía (BMTAEV2 y BMTAEV3). En el caso de que algún material se aleje del valor considerado óptimo, entonces para poder ser utilizado como sustrato de cultivo, habrá que mezclarlo con otro con características complementarias (Carmona y Abad, 2008).

(Rodríguez *et al.*, 2010) al evaluar sustratos de bagazo vermicompostado (130 días) y bagazo de agave tequilero precompostado (60 días), obtiene valores de 19,6 y 19,8%, de AFD. Mientras que en bagazo compostado (130 días) y bagazo fresco sin compostar, obtiene porcentajes de 21,7 y 47,0. En relación a la AFD del bagazo tequilero, estos autores explican que se dio por ser un material no sometido a biodegradación, por lo que le atribuyen un mayor tamaño de partícula y como tal,

mayor espacio poroso. Debido a las características de los bagazos de tequila y mezcal (alto contenido de humedad (80%), celulosa y lignina, resulta difícil pensar en utilizarlos frescos.

Agua de reserva (AR). De acuerdo con los resultados obtenidos (Cuadro 5), todos los sustratos en estudio están en el rango de 4-10% recomendado por (Abad 1995). Sustratos con rangos de AR en valores recomendados, presentan una ventaja con respecto a los materiales con menor AR, al permitir a la planta tener agua disponible por más tiempo (Alonso y Rigal., 1997). Hay que tener en cuenta que el agua retenida no se distribuirá uniformemente en toda la altura del contenedor: un mismo volumen de sustrato retendrá más agua cuanto menor sea la altura del contenedor (Ansorena, 1994). (Rodríguez *et al.*, 2010) al evaluar bagazo de agave tequilero compostado (130 días), obtiene una AR de 9%, similar a la del sustratos BMT encontrada en este estudio.

Agua difícilmente disponible (ADD). Tomando un valor del agua difícilmente disponible como máximo del 30% (Masaguer, 2010), todos los sustratos en estudio se encuentran por encima los valores recomendados (Cuadro 5).

SUSTRATO	cm de tensión de columna de agua				AFD	AR	ADD
	0	10	50	100			
	% de humedad	% de humedad	% de humedad	% de humedad	%	%	%
BMTAEV1	72	53	42	31	11	11	31
BMTAEV2	81	54	38	33	16	5	33
BMT	75	51	46	37	5	9	37
BMTU	79	54	37	32	17	5	32

Cuadro 5. Retención de humedad a diferentes tensiones de los sustratos en estudio.

CONCLUSIONES

Cuando el bagazo de maguey se mezcla con turba, arcilla expandida y vermiculita 30:60:5:5 v/v (BMTAEV2), con turba 50:50 v/v (BMTU) y turba 70:30 v/v (BMT), se obtiene valores muy adecuados que se encuadran en los principales rangos

recomendados de porosidad, capacidad de aireación, retención de agua, una relación agua- aire muy equilibrada, equilibrio agua-aire, AR, Por lo cual esta última mezcla con bajos volúmenes de turba puede ser utilizada en contenedores de altura de 10 y 20 cm. Por lo que se puede concluir que se pueden obtener mezclas en función de la aireación necesaria con la adición correspondiente de turba, de tal forma que con un 30% de turba (BMT) es suficiente para obtener una aireación del 24%.

RECOMENDACIONES

Por lo que los sustratos BMTAEV2, BMTU y BMT demuestran un gran potencial para ser utilizados como sustrato alternativo a turbas comerciales, debido a que presentaron propiedades físicas adecuadas.

REFERENCIAS.

- ABAD, M. 1995. Sustratos para el cultivo sin suelo. *In*: F.Nuez (ed). El cultivo del tomate. Mundi Prensa. Madrid, España.131-265 p.
- ABAD, M.; NOGUERA, P y CARRIÓN, C. 2004. Los sustratos de cultivo sin suelo. En URRESTARAZU, M.: Tratado de cultivo sin suelo. 3ª ed. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 113-158 p.
- ABAD, M.; NOGUERA, P.; NOGUERA, V.; ROIG, A.; CEGARRA, J y PAREDES, C. 1997. Reciclado de residuos orgánicos y su aprovechamiento como sustratos de cultivo. Actas de Horticultura. Número 19: 92-109 p.
- ALONSO M y RIGAL, L. 1997. Caracterización y valorización del bagazo de *Agave tequilana* Weber de la industria del tequila. Rev. Chapingo Ser. Hort. 3: 31-39 p.
- ANSORENA, J. 1994. Sustratos, propiedades y su caracterización. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 172 p.
- BERUMEN, E. 2009. Oaxaca: La actividad productiva maguey-mezcal. 43 p.

- CABRERA, R. 1999. Propiedades, uso y manejo de sustratos de cultivo para la producción de plantas en maceta. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 5(1): 5-11 p.
- CARMONA, E y ABAD, M. 2008. Aplicación del compost en viveros y semilleros. En: Moreno, J. y Moral, R. (Eds.). *Compostaje*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 397-424 p.
- DE BOODT, M and VERDONCK, O. 1972. The physical properties of substrates in horticultura. *Acta Horticulturae* 26. 37-44 p.
- HANDRECK, K. A. 1993. Properties of coir dust, and its use in the formulation of soilless potting media. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 24(3-4): 349-363 p.
- ILANGO VAN, K.; LINERIO, J.; ALVAREZ, E.; BRIONES, M y NOYOLA, A. 1996. Tratamiento anaerobio de vinazas tequileras. En *Biodegradación de compuestos orgánicos Industriales*, Ilangovan, K. y Briones, R. Impresora Díaz e hijos, México, D.F. 38-51 p.
- LÓPEZ CUADRADO, M. C. 2006. Estudio de sustratos de cultivo alternativos a la turba para la producción de planta ornamental en contenedor. Tesis doctoral., Departamento de Edafología. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.
- LÓPEZ CUADRADO, M. C.; RUIZ-FERNÁNDEZ, J y MASAGUER, A. 2006. Producción de planta ornamental en contenedor con sustratos alternativos a la turba: Ensayos en la Comunidad de Madrid. Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y alimentario. Comunidad de Madrid. 173 p.
- MASAGUER, A. 2001. Enmiendas y sustratos de cultivo: Nuevas tendencias. *Terralia* 18: 26-32 p.
- MASAGUER, A. 2010. Apuntes para el Máster Universitario Oficial en Tecnología Agroambiental. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.
- MASAGUER, A.; ZÁRATE, B. H.; MOLINER, A y GUZMÁN, D.L. 2010. Compostaje de residuos de maguey para sustratos de cultivo y conservación de suelos. II

- Jornadas de la Red Española de Compostaje, Junio de 2010. Burgos-Palencia, España.
- RAVIV, M.; CHEN, Y and INBAR, Y. 1986. Peat and peat substitutes as growth media for container-grown plants. In: Chen, Y and Avnimelech, A. (Eds.). The Role of Organic Matter in Modern Agriculture. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht. Holland 257-287 p.
- RICHARDS, D.; LANE, M and BEARSELL, D. V. 1986. The influence of particle size distribution in pinebark sand brown coal potting mixes on water supply, aeration and plant growth. *Scientia Horticulturae*, vol.29, p.1-14.
- RODRÍGUEZ, R. 2004. Desarrollo y Caracterización de sustratos orgánicos a partir del bagazo de Agave tequilero. Colegio de Postgraduados. Tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias. Instituto de Recursos Naturales. Montecillo, Texcoco, Estado de México. 134 p.
- RODRÍGUEZ, R.; ALCANTAR E.G.; IÑIGUEZ G.; ZAMORA, F.; GARCÍA, P.; RUIZ, M.A y SALCEDO, E. 2010. Caracterización física y química de sustratos agrícolas a partir de bagazo de agave tequilero. *Revista INTERCIENCIA*. VOL. 35 N° 7. Asociación Interciencia Venezuela. 515-520 p.
- UNE-EN 12579, 2000. Toma de muestras.
- UNE-EN 13040, 2001. Preparación de muestras para ensayos químicos y físicos, determinación del contenido de materia seca, contenido de la humedad y de la densidad aparente compactada en laboratorio.
- UNE-EN 13041:2001/A1, 2007. Mejoradores de suelo y sustratos de cultivo. Determinación de las propiedades físicas. Densidad aparente seca, volumen de aire, volumen de agua, valor de contracción y porosidad total.
- UNE-EN 15428, 2008. Determinación de la granulometría de las partículas.
- URRESTARAZU, M. 2004. Bases y sistemas de los cultivos sin suelo. En URRESTARAZU, M. (dir. y coord.). Tratado de cultivos sin suelo. 3ª ed. pp 3-47. Mundi-Prensa, Madrid, España. 914 pp.
- VIDAL, L. 2012. Cartografía y reutilización agrícola de residuos orgánicos (agrícolas y forestales) del estado de Oaxaca (México). Trabajo fin carrera., Escuela

Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. 226 p.

ZÁRATE, B. H. (2013). Valorización de subproductos agrícolas y forestales como sustratos de cultivo en el estado de Oaxaca (México). Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid; Madrid España.

Valoración física de sustratos de corteza de pino utilizando métodos estandarizados UNE-EN para definir contenedor y criterios de riego.

Zárate Nicolás B.H
Ortiz Hernández F. E
Masaguer Rodríguez A.

RESUMEN

La corteza de pino *Pinus oaxacana* Mirov, es un residuo orgánico forestal en abundancia en Oaxaca (México), en los últimos 18 años se ha estimado una generación de 72,000 t promedio anual. A pesar de que en países como España, la corteza de pino compostada es uno de los materiales más utilizado para formular sustratos orgánicos, en México todavía no ha sido aprovechado para este fin. En el presente trabajo el compost final obtenido denominado corteza de pino, sirvió como base para la formulación de cuatro sustratos diferentes que fueron caracterizadas analizando sus principales propiedades físicas en base a las normas UNE EN. Los sustratos CPTU, CPTAEV1, CPTAEV2 y CPTAEV3 presentan valores de densidad de 0.21 a 0.38 g cm³ de densidad de 1.42 a 1.81 g cm³ de porosidad total de 77 a 84%, capacidad de aireación de 20 a 39%, capacidad de retención de humedad de 38 a 64% e índice de grosor de 50 a 62%. Los sustratos CPTAEV1, CPTAEV2 y CPTAEV3 presentan adecuado equilibrio de agua y aire 17, 20 y 30%. En relación al parámetro de AFD y AR, las mezclas CPTAEV2, CPTAEV3 presentaron valores de 23 y 22 y de 4 y 8 respectivamente. Los resultados obtenidos permiten definir que estos sustratos son recomendados para utilizarse en contenedor y su caracterización permite definir criterios de riego para un adecuado desarrollo del cultivo.

Palabras clave: residuo, sustratos, medios de cultivo.

INTRODUCCION

Producto de las actividades agrícolas y forestales, en México existen materiales alternativos que pueden sustituir al “Peat Moss” (turba de *Sphagnum*), tal es el caso de la corteza de pino, entre cuyas ventajas destaca su amplia disponibilidad en México, En Oaxaca se tienen aproximadamente 72.000 t anuales (Zárate, 2013). En la reutilización de este residuo, hay un ejemplo interesante debido a que en España ha tenido una gran utilización, pero en el caso de México no existe suficiente investigación de este residuo. Un buen sustrato es esencial para la producción de plantas de alta calidad. Dado que el **volumen de una maceta es limitado**, el sustrato y sus componentes deben de poseer características físicas y químicas que, combinadas con un programa integral de manejo, permitan un crecimiento óptimo (Cabrera, 1999). Actualmente en **México** se depende de grandes cantidades de sustratos orgánicos a partir de **turbas comerciales** (“peat moss”) para la producción de ornamentales en contenedor, planta forestal y plántula hortícola, provenientes de Canadá en su gran mayoría, de Chile, de países Bálticos y de Alemania, materiales no siempre bien caracterizados, de precio elevado y disponibilidad y calidad discontinua (Zárate, 2013). El utilizar estos materiales resulta un alto costo, pero hasta el momento se considera la mejor opción para ofrecerle a la planta las adecuadas condiciones al cultivo (Masaguer, *et al.*, 2005 y 2011). La turba se comporta como un medio perfecto para cultivar casi cualquier tipo de planta, pero aunque sea un producto natural, se extrae de ecosistemas que son muy sensibles y atesoran una gran biodiversidad, de manera que su explotación supone un grave impacto y acarrea pérdidas irreversibles (Masaguer, 2011).

DESARROLLO DEL TEMA

Las propiedades físicas son consideradas como las más determinantes para un sustrato de cultivo (Ansorena, 1994; Bunt, 1988; Cabrera, 1999). Esto es debido a que si la estructura física (retención de agua y aire) de un sustrato es inadecuada,

difícilmente podremos mejorarla una vez que se ha establecido el cultivo. En cambio, las propiedades químicas sí pueden ser ajustadas posteriormente al establecimiento del cultivo. En la actualidad, no se ha desarrollado una técnica que ayude a predecir el comportamiento de las propiedades físicas en mezclas de materiales para sustratos, debido a la variación de tamaño, forma y naturaleza de las partículas de los materiales utilizados; además, del desconocimiento “*a priori*” de las interacciones que ocurren entre los componentes de las mezclas. Es necesario desarrollar investigaciones sobre este tema que sirvan como base para comprender el comportamiento de mezclas de materiales. Sin duda, esto brindará mayor certeza en la preparación de sustratos y contribuirá al uso eficiente del agua utilizada.

Uno de los problemas más importantes en la determinación de las propiedades de los sustratos es que se utilizan metodologías específicas para suelos lo que ha conducido a una sobre o subestimación de la información. Una de las contribuciones de este trabajo consiste en la **utilización de las normas UNE-EN** para realizar la determinación de las propiedades físicas y químicas del compost y mezclas obtenidas de la corteza de pino. En la evaluación de las características físicas de la corteza de pino Grez y Gerding (1995), determinaron que la corteza compostada, presenta una baja densidad aparente, alta capacidad de retención de agua y buenas propiedades en cuanto al régimen de agua y de aire.

Las propiedades físicas de un sustrato no pueden predecirse de forma sencilla a partir de sus componentes; además en las mezclas se producen interacciones que hacen que las propiedades de la mezcla final no sean la media de sus componentes (Masaguer, 2001). La caracterización física estudia la distribución volumétrica del material sólido, el agua y el aire, así como su variación en función del potencial matricial (Abad *et al.* 2004). La distribución del tamaño de partículas y en consecuencia la porosidad interparticular (o macroporosidad) del material, afectan al balance entre el contenido de agua y el aire del sustrato con independencia del nivel de humedad (Raviv *et al.*, 1986, López cuadrado, 2006). Los sustratos deben tener una buena distribución de tamaños de partícula: si éstas son grandes, también lo será el tamaño

de los poros, y puede ocurrir que el sustrato esté bien aireado pero retenga poco agua. Por el contrario, un exceso de finos hará que aumente el número de microporos que retienen el agua, pudiendo resultar insuficiente la cantidad de aire disponible para la respiración de las raíces.

El objetivo del presente trabajo es diseñar sustratos de corteza de pino con materiales complementarios y estudiar las propiedades físicas para que el manejo de dicho sustrato sea de acuerdo a sus propiedades e interrelacionar las distintas propiedades y establecer así criterios de manejo.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en el municipio de Santa Lucia Ocotlán, que se localiza en la región de Valles Centrales, en las coordenadas 96°41' de longitud oeste y 16°44' de latitud norte, a una altura de 1.500 msnm. En el proceso de compostaje realizado, se utilizó la corteza de pino (*Pinus oaxacana* Mirov). Las mezclas realizadas con la corteza de pino y los sustratos preparados se presentan en el cuadro 1.

Mezcla de sustratos	Clave
Corteza de pino + Turba (80:20 v/v)	CPTU
Corteza de pino + Turba+ Arcilla Expandida + Vermiculita (70:20:5:5 v/v)	CPTAEV1
Corteza de pino + Turba+ Arcilla Expandida + Vermiculita (30:40:15:15 v/v)	CPTAEV2
Corteza de pino + Turba+ Arcilla Expandida + Vermiculita (30:60:5:5 v/v)	CPTAEV3

Cuadro 1. Compost de corteza de pino y porcentajes de componentes de las mezclas realizadas.

Se han realizado mezclas considerando el bagazo de maguey como componente principal y empleando otros materiales como arcilla expandida y vermiculita. Se realizó la caracterización física de las mezclas resultantes. Se realizó la caracterización física y química de Los sustratos en estudio en base a las normas UNE-EN. Esta metodología se describe en las siguientes normas (Cuadro 2).

Para la evaluación de la granulometría se utilizaron las siguientes intervalos de tamices (en mm): > 6,35; 6,35-4,76; 4,76-3,36; 3,36-2,0; 2,00-1,00 y <1,00 mm. El índice de

grosor (IG) se obtuvo sumando los porcentajes (en peso) de las partículas con diámetro superior a 1 mm (adaptación del método propuesto por Richards *et al.* 1986, según:

$$\%IG = \sum \%P_i ; i > 1mm$$

Densidad real (Dr) norma UNE-EN 13041, El Agua Fácilmente Disponible (AFD) es el volumen de agua retenido por el sustrato que puede ser utilizado por la planta al estar retenido a tensiones que la planta puede vencer y se calculó como la diferencia entre el volumen de agua a 10 cm de tensión y el volumen de agua a 50 cm de tensión. El Agua de Reserva (AR) se calculó como la diferencia entre el volumen de agua a 50 cm de tensión y el volumen de agua a 100 cm de tensión. Por último, el Agua Difícilmente Disponible (ADD) se define como el volumen de agua retenido por el sustrato a más de 100 cm de tensión. El parámetro denominado punto R, se determinó gráficamente a partir de las curvas de humectación y aireación como el valor de tensión en el que ambas curvas se cortan.

UNE-EN 12579	Muestreo
UNE-EN 12580	Determinación de la cantidad
UNE-EN 13040	Preparación de las muestras para los ensayos físicos y químicos: Materia seca, humedad y densidad aparente compactada de laboratorio
UNE-EN 13041	Determinación de propiedades físicas: Densidad aparente, volumen de aire, contracción y porosidad

Cuadro 2. Normas Europeas para la caracterización física de enmiendas orgánicas y sustratos de cultivo

Los resultados de la investigación son los siguientes

Densidad aparente (Da). En el cuadro 3., se presenta los valores encontrados de Da, la Da del compost de corteza se mejora sustancialmente con la mezcla de materiales inorgánicos. La menor Da la presenta el sustrato CPTAEV3 con 0,21 g cm⁻³, el resto de los sustratos en estudio presentan valores adecuados de Da. En base a los valores recomendados por Abad *et al.* (1997) de Da < 0,4 g cm⁻³, incluso se puede añadir

que los sustratos preparados tomando como base la corteza de pino son ligeros y con facilidad de manejo en el cultivo en contenedor.

En estudios realizados con corteza de *Pinus radiata* por Arrieta y Teres, 1993 obtiene una Da baja de 0,19 g cm³ y Zapata *et al.* (2005) al caracterizar corteza de *Pinus pinea* de 0,25 g cm⁻³. Estos mismos autores obtienen una Da (0,42 g cm⁻³) al mezclar compost de corteza de pino con lodo de depuradora en un 30%. Mientras Sánchez *et al.*, 2008 en compost de corteza de pino de *Pinus patula* Schl et Cham obtiene una Da de 0,51 g cm⁻³.

Densidad real (dr) En el cuadro 3 se muestran los valores de dr obtenidos en los sustratos analizadas. En todos los tratamientos con excepción del sustrato CPTAEV2 (ligeramente por debajo del rango recomendado), se observan valores de dr, en el rango recomendado por Abad *et al.*, (1997) (1,45-2,65 g cm³). Los datos obtenidos en el compost de corteza de pino y las mezclas en estudios, son similares a los obtenidos por Zapata *et al.* (2005) al caracterizar compost de corteza de *Pinus pinea* (dr de 1,93 por 1,78 g cm⁻³ obtenida en este estudio). Zapata y colaboradores al mezclar el compost con residuos de lodos de depuradora, obtiene una dr con rangos de 1,93 a 2,08 g cm³, en el rango encontrado en las mezclas del presente estudio. En cambio Arrieta y Teres, (1993) al caracterizar corteza de *Pinus radiata* obtiene una dr de 0,98 g cm⁻³. En la caracterización de *Pinus patula* Schl et Cham, Sánchez *et al.* (2008) obtiene en un compost de corteza de pino una dr de 1,51 g cm⁻³.

Porosidad total (Pt). El valor de Pt (cuadro 3) obtenido en la sustratos en estudio registran una adecuada porosidad, que confirma lo reportado por (Muñoz, 2007), que indica que la corteza de pino presenta adecuada porosidad. Los sustratos (CPTAEV2 y CPTAEV3) presentan las porosidades más adecuadas (81 y 84%) debido a que en su diseño se adiciono mayor cantidad de turba 30 y 60%, el resto de los sustratos en valores recomendados. La literatura recomienda una porosidad total de 60 a 80% (De Boodt y Verdonck, 1972; Ansorena, 1994). Con base a lo anterior, todos los sustratos evaluados se encuentran en el rango recomendado incluso en valores ligeramente superiores. Zapata *et al.*, (2005) en sus estudios con compost de corteza de pino,

obtiene una porosidad de 87%. Arrieta y Teres, (1993) al caracterizar corteza de *Pinus radiata* obtiene una Pt de 81%. Mientras tanto Vidueira (2010) en una muestra de corteza de pino compostada en España reporta una porosidad total de 90%. Sánchez *et al.*, 2008 en compost de corteza de pino de *Pinus patula* Schl *et* Cham obtiene una Pt de 70%. En estudios realizados por Eymar, 2010 obtuvo un resultado de porosidad para la corteza de pino compostada del 86% y Vidal, 2012, reporta un valor de 77%.

Capacidad de aireación (Va₁₀). En cuanto a la capacidad de aireación o porosidad ocupada por aire a 10 cm de columna de agua, considerada la propiedad física más crítica (Ansorena, 1994; Cabrera, 1999; Abad, *et al.*, 1997), el sustrato CPTU presenta el valor más alto de Va₁₀ con 39, (cuadro 3). De Boodt *et al.*, 1974 mencionan que la Va₁₀ es la propiedad física más importante para valorar la calidad de un sustrato, por lo que recomienda una Va₁₀ de 10-30%. Los demás sustratos en estudio están en valores muy recomendados (26, 24 y 20%).

Zapata *et al.* (2005), al caracterizar compost de corteza de *Pinus pinea*, obtiene un valor Va₁₀ de 12,0%, y al mezclar compost de corteza de pino con lodo de depuradora obtiene una capacidad de aireación de 20,0%. Arrieta y Teres, 1993, al caracterizar corteza de *Pinus radiata* obtiene una Va₁₀ de 28,0%. Por su parte los trabajos realizados por Sánchez *et al.* (2008) en compost de corteza de pino de *Pinus patula* Schl *et* Cham obtiene una Va₁₀ de 8%. Mientras que los resultados obtenidos por Vidueira (2010) registran una capacidad de aireación de 37%. En los estudios realizados por Vidal, 2012 con *Pinus oaxacana* obtiene una Va₁₀ de 16,2%.

Capacidad de retención de humedad. La capacidad de retención de agua, entendiendo como la cantidad total de agua retenida por el sustrato a una tensión de 10 cm de columna de agua, se mantiene en la mayoría de los sustratos en los rangos recomendados de 50-60%, por Abad *et al.*, (1993) (Cuadro 3). El sustrato CPTU presenta un valor por debajo de este rango recomendado. Mientras en el sustrato CPTAEV3 se obtiene un valor ligeramente superior al recomendado.

Arrieta y Teres, 1993 al caracterizar corteza de *Pinus radiata* obtiene una capacidad de retención de humedad de 67%. Por su parte Sánchez *et al.*, 2008 reporta una

capacidad de retención de humedad de 62% en compost de corteza de pino de *Pinus patula* Schl et Cham.

Sustrato	Densidad aparente	Densidad real	Porosidad Total	Capacidad de aireación	Capacidad de retención de humedad
	g cm ⁻³	g cm ⁻³	%	%	%
CPTU	0,38	1,81	77	39	38
CPTAEV1	0,38	1,66	78	26	52
CPTAEV2	0,24	1,42	81	24	57
CPTAEV3	0,21	1,61	84	20	64

Cuadro 3. Propiedades físicas del compost de corteza de pino y mezclas obtenidas.

Granulometría. En relación a la granulometría de los sustratos evaluados, los sustratos de CPTAEV1 y CPTAEV3, presentan un mayor homogeneidad entre las fracciones > 1,0 mm y < 1,0 mm (50- 50% y 45-55%) (Cuadro 4). En cortezas de pino, el control debe centrarse en la fracción de tamaño inferior a 1 mm, y sobre todo en las comprendidas entre 0,50 y 0,25 mm y menor a 0,25 mm, pues son las que más aumentan la cantidad de agua disponible y disminuyen la porosidad ocupada por aire (Ansorena, 1994). Los sustratos con tamaños de partícula grandes, tendrán poros de tamaño grandes, y puede ocurrir que el sustrato esté bien aireado pero retenga poco agua. Por el contrario, un exceso de finos hará que aumente el número de microporos que retienen el agua, pudiendo resultar insuficiente la cantidad de aire disponible para la respiración de las raíces (Vidueira, 2010). Es importante mencionar que los sustratos en estudio presentan cierta homogeneidad, es decir, que los rangos de partículas no son muy dispares, ya que de no ser así, se produce una reducción del espacio poroso por reordenación de las partículas más finas entre las gruesas. Con el tiempo esto provoca retenciones excesivas de agua y falta de oxígeno en las raíces (López Cuadrado *et al.*, 2006).

Apertura del tamiz (mm)	CPTU	CPTAEV1	CPTAEV2	CPTAEV3
> 6,35	0,0	0,0	5,68	8,58
6,35-4,76	1,27	0,0	7,90	10,50
4,76-3,36	9,83	9,44	7,90	8,20
3,36-2,00	14,53	11,28	14,40	10,30
2,00-1,00	36,45	29,78	25,30	17,60
< 1,00	37,91	49,50	38,80	44,70

Cuadro 4. Porcentaje del tamaño de las partículas del compost de corteza de pino y mezclas obtenidas.

En la figura 1., se analiza el índice de grosor o porcentaje de partículas mayores de 1mm. Los sustratos que menor Índice de grosor presentan, son CPTAEV1 y CPTAEV3, con valores de 50, y 55% en peso. En general, los sustratos con menor Índice de Grosor son los que presentan mayor porosidad y mayor cantidad de AFD y AR (Ansorena, 1994). Esto se debe a que el menor Índice de grosor está relacionado con menor presencia de partículas de gran tamaño.

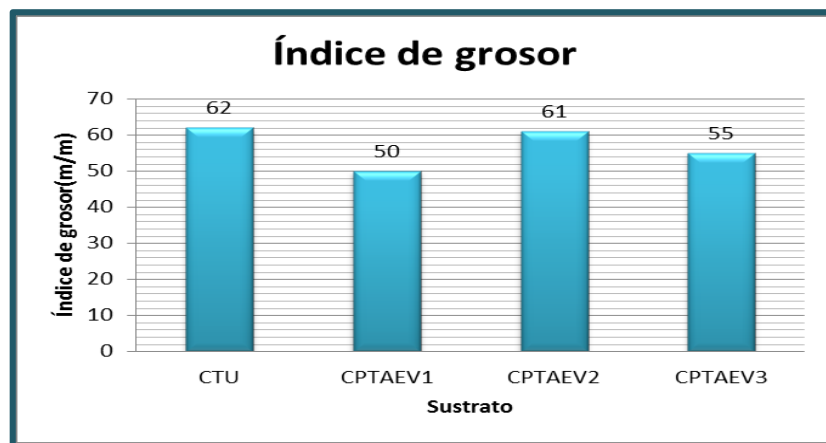


Figura 1. Índice de grosor de los sustratos de corteza de pino estudiados.

Curva característica de humedad (Equilibrio agua-aire. Parámetro R). A partir de las curvas de liberación de agua puede determinarse la tensión a la que se igualan los contenidos de agua y aire en el sustrato. Este parámetro, denominado parámetro R, se expresa como una tensión (en cm de columna de agua) y es característico de cada sustrato. Se determina gráficamente a partir de las curvas de humectación y aireación como el valor de tensión en el que ambas curvas se cortan.

Ansorena (1994) recoge una serie de valores orientativos para el parámetro R:

- $R > 30$ cm: El contenido en aire será limitante, luego existe riesgo de asfixia radicular.
- $30 \text{ cm} > R > 10$ cm: Las raíces disponen de suficiente agua y aire.
- $R < 10$ cm: El sustrato está demasiado aireado, apenas hay Agua Fácilmente Disponible.

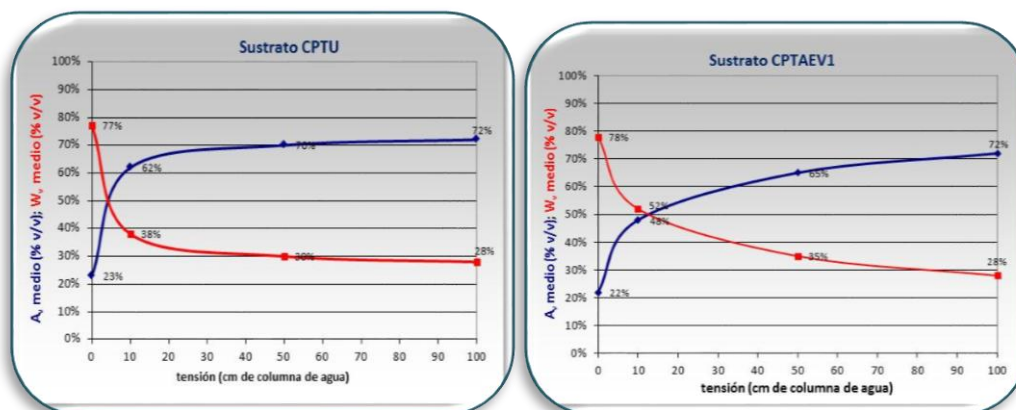
La representación conjunta de todas las curvas de liberación de agua de los cuatro sustratos estudiados nos ofrecen una visión de conjunto que permite extraer algunas conclusiones.

En primer lugar indicar lo mencionado por Masaguer 2010 que para que la corteza de pino sea un adecuado sustrato habrá que mezclarlo con materiales complementarios para proporcionarle mejoras a las características físicas. Por lo que el sustrato CPTU al contener bajo volumen de turba (20 v/v) presenta un valor de $R < 10$ cm. Los sustratos CPTAEV1, CPTAEV2 y CPTAEV3 presentan valores similares y dentro del intervalo de referencia recomendado por Ansorena (1994) ($30 \text{ cm} < R > 10$ cm). Estos materiales presentan un valor similar a los obtenidos por Vidueira, 2010 al estudiar turbas de granulometría de 0-5 y 0-20 mm. Por los valores obtenidos en estos materiales parecidos a los registrados por turbas se puede mencionar que en el caso del compost de corteza de pino complementada con materiales porosos, es una buena alternativa de sustrato. Los valores de R de estos materiales los hacen adecuados para contenedores de altura entre 10 y 20 cm según Ansorena (1994). Para contenedores de menor altura, los valores de R deberán ser menores. Estos límites están referidos a la altura del contenedor, el volumen de agua y aire retenido por el

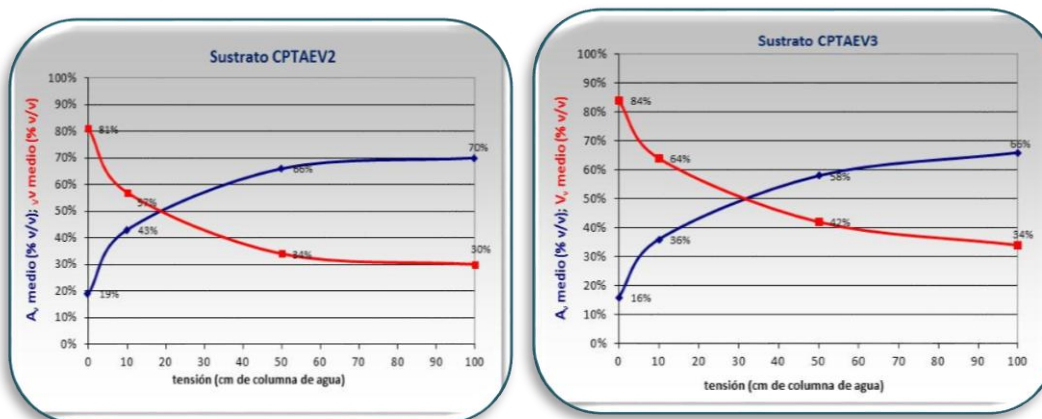
contenedor depende de su geometría, es decir, *un mismo volumen de sustrato retendrá más agua cuanto menor sea la altura del contenedor* (y por tanto mayor sea su base) (Ansorena, 1994).

Estas curvas resultan determinantes a la hora de determinar la selección de los sustratos en función de las características y manejo del cultivo, es decir, los sustratos con baja retención y buena aireación requerirán riegos frecuentes, mientras que los sustratos que retienen mucha agua y airean peor necesitan riegos más espaciados. En los estudios realizados por Zapata *et al.*, 2005 al caracterizar compost de corteza de *Pinus pinea*, obtiene un valor de R de 6, por lo que el sustrato está demasiado aireado y apenas hay Agua Fácilmente Disponible.

Los valores del parámetro R para los sustratos en estudio se muestran en las figuras 2 a 5.



Figuras 2 y 3. Curvas de liberación de agua y aireación (punto R) de los sustratos de corteza de pino



Figuras 4 y 5. Curvas de liberación de agua y aireación (punto R) de los sustratos de corteza de pino

Agua fácilmente disponible (AFD). El Agua Fácilmente Disponible (AFD) es el volumen de agua retenido por el sustrato que puede ser utilizado por la planta al estar retenido a tensiones que la planta puede vencer. Se calcula como la diferencia entre el volumen de agua a 10 cm de tensión y el volumen de agua a 50 cm de tensión. Se toman estos extremos por ser el valor de 10 cm de tensión el necesario para obtener un volumen mínimo de aire en el contenedor y el valor de 50 cm de tensión aquel a partir del cual el contenido en humedad no inhibirá el crecimiento vegetal (Vidueira, 2010). En el cuadro 5 se recogen los resultados de estos parámetros para las mezclas estudiadas y se observa que al mezclar el compost de corteza de pino con turba en 40 y 60 v/v, más arcilla expandida y vermiculita, se obtiene valores de 22 y 23% (CPTAEV2 y CPTAEV3), valores muy adecuados para sustratos de cultivo, mientras que el sustrato CPTAEV1 en los límites inferiores de lo recomendado, pero con la AR en buenas cantidades suple esta limitante. El resto de las mezclas fuera del rango. Los resultados obtenidos en el sustrato de corteza de pino CPTU está acorde a lo observado por Ansorena (1994), que indica que materiales, con un índice de grosor mayor, presenta una menor cantidad de Agua Fácilmente Disponible. Cuando se utilizan materiales de AFD limitante en sistemas de fertirriego y riegos continuos esta limitante desaparece al encontrarse en forma permanente agua para la planta.

Zapata *et al.* (2005) al caracterizar compost de corteza de *Pinus pinea*, obtiene valores de 13,5% de AFD, este mismo valor lo obtiene al mezclar compost de corteza de pino con 15% de lodo de depuradora. Cuando realiza mezclas de compost de corteza de pino con 15% de residuos sólidos urbanos (RSU), obtiene una AFD (12,4%). Esto quiere decir que la corteza de pino compostada presenta como desventaja la baja capacidad de AFD. Arrieta y Teres, 1993 al caracterizar corteza de *Pinus radiata* obtiene una AFD de 12,71%, mientras que en los estudios realizados por Sánchez *et al.*, 2008 en compost de corteza de pino de *Pinus patula* Schl *et Cham* obtiene una AFD de 6,8% y Vidueira, 2010 obtiene una AFD de 23,4%.

Agua de reserva (AR). De acuerdo con los resultados obtenidos (Cuadro 5), el sustrato CPTAEV1, presenta el mayor valor de AR y al presentar un valor menor de AFD, la suma con el AR lo ubican en el rango recomendado por Abad *et al.* (1997) de

agua total disponible (24-40%). Los sustratos CPTAEV2 y CPTAEV3 se encuentran en los valores recomendados por Ansorena (1994) de 4-10% del volumen aparente del sustrato. Mientras el sustrato CPTU presenta valores de AR bajos, fuera del rango recomendado. Hay que tener en cuenta que el agua retenida no se distribuirá uniformemente en toda la altura del contenedor, un mismo volumen de sustrato retendrá más agua cuanto menor sea la altura del contenedor (Ansorena, 1994). En estudios de Sánchez *et al.* (2008) en compost de corteza de pino de *Pinus patula* Schl et Cham obtiene una AR de 5,68% y Vidueira, 2010 obtiene una AR de 0,0%. Mientras que Arrieta y Teres, 1993 al caracterizar corteza de *Pinus radiata* obtiene una AR de 2,59% por los 6% encontrados en este estudio).

Agua difícilmente disponible (ADD). En el cuadro 5 se reportan los valores obtenidos en ADD. Los sustratos CPTAEV1 y CPTAEV2 presentan valores recomendados de ADD. Mientras que el sustrato CPTU se obtiene un valor fuera del rango recomendado. Masaguer (2010) recomienda un valor de agua difícilmente disponible como máximo del 30%. La elevada ADD del sustrato CPTU indica lo lentamente que el material cede agua, e indica también la posibilidad de llegar a presentar drenaje insuficiente. Arrieta y Teres, 1993 al caracterizar corteza de *Pinus radiata* obtiene una ADD de 37%, mientras que en los estudios realizados por Sánchez *et al.*, 2008 en compost de corteza de pino de *Pinus patula* Schl et Cham obtiene una ADD de 39% y Vidueira, 2010 obtiene una AFD de 30%.

	cm de Tensión de columna de agua				AFD	AR	ADD
	0	10	50	100			
SUSTRATO	% de humedad	% de humedad	% de humedad	% de humedad	%	%	%
CPTU	77	52	38	30	8	2	39
CPTAEV1	78	52	35	28	17	10	28
CPTAEV2	81	57	34	30	23	4	30
CPTAEV3	84	64	42	34	22	8	34

Cuadro 5. Retención de humedad a diferentes tensiones de los sustratos de corteza de pino en estudio

CONCLUSIONES

Del trabajo desarrollado sobre la caracterización de los sustratos de corteza de pino podemos concluir:

Cuando la corteza de pino se mezcla con turba, arcilla expandida y vermiculita 30:40:5:5 v/v (CPTAEV2) y turba, arcilla expandida y vermiculita 30:60:5:5 v/v (CPTAEV3), se obtienen valores muy adecuados que se encuadran en los principales rangos recomendados de porosidad, capacidad de aireación, retención de agua, una relación agua- aire muy equilibrada, AR, Por lo estos sustratos pueden ser utilizada en contenedores de altura de 10 y 20 cm. Por lo que se puede concluir que se pueden obtener mezclas en función de la aireación necesaria con la adición correspondiente de turba, de tal forma que con un 40% de turba (CPTAEV2) es suficiente para obtener una aireación del 24%.

RECOMENDACIONES

La corteza de pino es buena alternativa a la turba como componente de sustrato. La generación de residuos de corteza de pino, y debido a la gran vocación forestal del Estado de Oaxaca, garantizaría la corteza y, debidamente gestionada y compostada, será un sustrato sustitutivo de la turba.

REFERENCIAS

- ABAD, M.; NOGUERA, P y CARRIÓN, C. 2004. Los sustratos de cultivo sin suelo. En URRESTARAZU, M.: Tratado de cultivo sin suelo. 3ª ed. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 113-158 p.
- ABAD, M.; NOGUERA, P.; NOGUERA, V.; ROIG, A.; CEGARRA, J y PAREDES, C. 1997. Reciclado de residuos orgánicos y su aprovechamiento como sustratos de cultivo. Actas de Horticultura. Número 19: 92-109 p.
- ABAD, M.; MARTÍNEZ, M. D.; MARTÍNEZ, P. F y MARTÍNEZ, J. 1993. Evaluación agronómica de los sustratos de cultivo. Actas de Horticultura, 11: 141-154 p.
- ANSORENA, J. 1994. Sustratos, propiedades y su caracterización. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 172 p.
- ARRIETA, V y TERÉS, V. 1993. Caracterización física y química, y manejo agronómico de la corteza de pino (*Pinus radiata*) como sustrato de cultivo. Congreso Forestal Español. Lourizán. Ponencias y comunicaciones. Tomo III. Servicio de Investigación y Mejora Agraria (SIMA). Barrió Arteaga, 26 DERIO (Vizcaya-España)
- CABRERA, R. 1999. Propiedades, uso y manejo de sustratos de cultivo para la producción de plantas en maceta. Revista Chapingo Serie Horticultura 5(1): 5-11 p.
- BUNT, A.C. 1988. Media and Mixes for Container-Grown Plants. Unwin Hyman Ltd, London.
- DE BOODT, M and VERDONCK, O. 1972. The physical properties of substrates in horticultura. Acta Horticulturae 26. 37-44 p.
- GREZ, R and GERDING, V. 1995. Corteza: desecho reciclable de la industria forestal como formador de sustratos para la producción vegetal. Bosque 16(1): 105-114 p.
- LÓPEZ CUADRADO, M. C. 2006. Estudio de sustratos de cultivo alternativos a la turba para la producción de planta ornamental en contenedor. Tesis doctoral., Departamento de Edafología. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.

- MASAGUER, A. 2010. Apuntes para el Máster Universitario Oficial en Tecnología Agroambiental. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.
- MASAGUER A, NAVAS, M y LÓPEZ M^a CRUZ. 2005. Sustratos de cultivo nueva alternativa eco-compatible. Phytoma España: La revista profesional de sanidad vegetal, ISSN 1131-8988, N° 169 26-32 p.
- MASAGUER, A. 2011. "Fabricación de sustratos alternativos a la turba empleando subproductos orgánicos". Jornada Científico-Técnica. Fertilidad de suelos y uso de sustratos orgánicos. 26 de Agosto de 2011. CIIDIR IPN UNIDAD OAXACA. Oaxaca, México.
- MUÑOZ, J.J. 2003. La producción de plántula en invernadero. En: J.J. Muñoz y J.Z. Castellanos (Eds) Manual de producción hortícola en invernadero. INCAPA. México. 187-225 p.
- RAVIV, M.; CHEN, Y and INBAR, Y. 1986. Peat and peat substitutes as growth media for container-grown plants. In: Chen, Y and Avnimelech, A. (Eds.). The Role of Organic Matter in Modern Agriculture. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht . Holland 257-287 p.
- RICHARDS, D.; LANE, M and BEARSELL, D. V. 1986. The influence of particle size distribution in pinebark sand brown coal potting mixes on water supply, aeration and plant growth. Scientia Horticulturae, vol.29, p.1-14.
- SANCHEZ, T., ALDRETE, A., CETINA, V.M Y LÓPEZ-UPTON, J. (2008). Caracterización de medios de crecimiento compuestos por corteza de pino y aserrín. Revista Madera y Bosques 14(2) 2008: 41-49 p.
- UNE-EN 12579, 2000. Toma de muestras.
- UNE-EN 13040, 2001. Preparación de muestras para ensayos químicos y físicos, determinación del contenido de materia seca, contenido de la humedad y de la densidad aparente compactada en laboratorio.
- UNE-EN 13041:2001/A1, 2007. Mejoradores de suelo y sustratos de cultivo. Determinación de las propiedades físicas. Densidad aparente seca, volumen de aire, volumen de agua, valor de contracción y porosidad total.
- UNE-EN 15428, 2008. Determinación de la granulometría de las partículas.

- VIDAL, L. 2012. Cartografía y reutilización agrícola de residuos orgánicos (agrícolas y forestales) del estado de Oaxaca (México). Trabajo fin carrera., Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, España. 226 p.
- VIDUEIRA, P. (2010) Evaluación de sustratos de cultivo según normas europeas para establecer criterios de riego Tesis fin de carrera. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos Universidad Politécnica de Madrid; Madrid España.
- ZAPATA, N.; GUERRERO, F y POLO, A. 2005. Evaluación de corteza de pino y residuos urbanos como componentes de sustratos de cultivo. Agricultura Técnica volumen 65: 378–387 p.
- ZÁRATE, B. H. (2013). Valorización de subproductos agrícolas y forestales como sustratos de cultivo en el estado de Oaxaca (México). Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agronomos. Universidad Politécnica de Madrid; Madrid España.

La administración sustentable del agua, como política pública, ante el cambio climático

*Alonso Gutiérrez Manuel Gerardo,
Zárate Nicolás Baldomero Amado
Poblano Vásquez*

RESUMEN

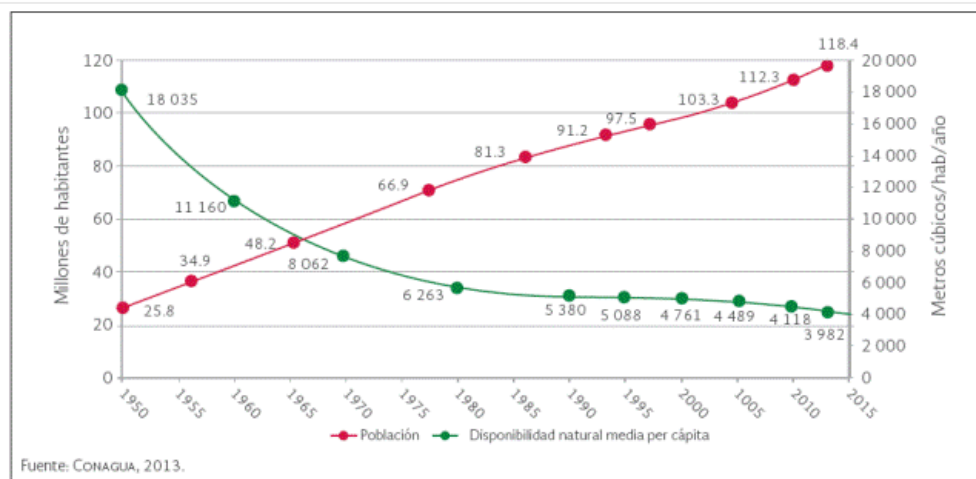
Este trabajo presenta información relacionada con el análisis de las políticas públicas y de los planes de desarrollo de los últimos dos sexenios del gobierno mexicano, la Agenda del Agua 2030 (AA2030) y las consideraciones de cambio climático, con el objetivo de realizar una primera evaluación prospectiva del alcance de los objetivos gubernamentales en la administración sustentable del agua, considerando la inversión necesaria y los costos de no intervención en lo propuesto por el gobierno nacional para la solución de la problemática hídrica del país, encontrándose que lo planteado por la AA2030 no es alcanzable por las condiciones de inversión y la falta de consideraciones sociales difíciles de implementar y evaluar. Así mismo se presenta la revisión de un diagnóstico preliminar del recurso hídrico, encontrándose que la calidad del agua no es considerada en la determinación de la disponibilidad hídrica.

Palabras clave: Administración, agua, políticas

INTRODUCCIÓN

El acceso a una cantidad suficiente de agua de buena calidad, es uno de los mayores retos de la humanidad, además el agua se considera un factor limitante para la salud humana, la producción de alimentos, el desarrollo industrial y la conservación de los ecosistemas naturales, e incluso para la estabilidad social y política. Se han llevado a cabo importantes esfuerzos para resolver los problemas asociados con el agua, pero hasta el momento han sido insuficientes. Otro factor determinante es que el crecimiento poblacional continúa, estimándose que para mediados del siglo XXI el planeta contará con 3 000 millones de habitantes más, que demandarán agua y servicios de recolección de aguas residuales y tratamiento. La producción de alimentos será necesario duplicarla en los próximos 30 años, hecho que requerirá inversiones cuantiosas. Se estima que para el año 2050, 60% de la población del mundo vivirá en condiciones de estrés hídrico (Carabias, 2005, p. 15)

La disponibilidad de agua per cápita en México ha disminuido de 18 035 m³/hab/año en 1950 a 3 982 m³/hab/año en 2013 (Figura 1), esto indica que 35 millones de mexicanos se encuentran en situación de poca disponibilidad de agua en términos de cantidad y calidad.



Programa Nacional Hídrico 2014-2018, 2013

Figura 1. Evolución de la población y disponibilidad natural media per cápita

La problemática identificada se concentra en tres aspectos: sobreexplotación, sobreconcesión y contaminación de los recursos hídricos. Existen aprovechamientos que carecen de títulos de concesión o asignación, la medición del agua extraída y la verificación de los aprovechamientos y descargas son bajas e insuficientes. En las zonas de libre alumbramiento no se tiene control de los aprovechamientos; además de que prevalece un incremento de obras que invaden zonas y cauces federales que generan riesgos a la sociedad. Por otro lado, existen títulos vencidos, situación provocada por la ausencia de interés o desconocimiento del usuario para tramitar la prórroga correspondiente. No obstante que la LAN permite la transmisión de títulos, ésta debe ser una figura regulada con miras a desincentivar el mercado informal, la especulación y el acaparamiento del recurso. La administración del agua ha sido incompleta al no aplicarse rigurosamente la LAN, principalmente, por la reducida capacidad de la autoridad del agua para realizar visitas de inspección y no instrumentar acciones que permitan un aprovechamiento del agua acorde con la disponibilidad de la misma (SEMARNAT, 2014, p. 28)

La gran mayoría de las cuencas en nuestro país se encuentran en una situación no sustentable en donde la demanda crece día con día conforme crece la población y sus necesidades. Hasta el año 2012, la demanda total de aguas nacionales en el país era

del orden de los 78 400 millones de metros cúbicos, misma que se cubriría con un volumen sustentable de 66 900 millones de metros cúbicos de fuentes superficiales y subterráneas y con un volumen no sustentable de 11 500 millones de metros cúbicos, de los cuales 6 500 provinieron de acuíferos sobreexplotados. El mayor porcentaje de la demanda se sigue concentrando en el sector agrícola. Se estima que en unos veinte años la demanda llegará a 91 200 millones de metros cúbicos debido al incremento en las actividades productivas y el crecimiento de la población, mientras que la oferta puede llegar a 68 300 millones de metros cúbicos; lo que significa que la brecha estimada entre oferta y demanda será de 23 mil millones de metros cúbicos. Esta brecha integra el volumen de agua que se empleará para cubrir el crecimiento de la demanda agrícola, el público urbano e industrial y el volumen no sustentable que se dejará de extraer por la disminución de la sobreexplotación de los acuíferos. Los principales retos se presentan en las cuencas del Valle de México y de los ríos Lerma, Bravo, Fuerte, Mocorito, Presidio-San Pedro, Tula y Balsas. (SEMARNAT, 2014, p 39)

Las Políticas Públicas (PP) son las acciones de gobierno que buscan cómo dar respuestas a las diversas demandas de la sociedad, se pueden entender como el uso estratégico de recursos para aliviar los problemas nacionales, así mismo son un factor común de las decisiones de un gobierno. A su vez, parte fundamental del quehacer del gobierno se refiere al diseño, gestión y evaluación de las PP. Los gobiernos son instrumentos para la realización de PP, así como el logro principal de las empresas privadas no es su organigrama, sino sus utilidades, lo importante en los gobiernos son sus resultados, más que su estructura. Para que una PP sea de excelencia debe tener las siguientes características (Lahera, 2004, p. 7).

1. Fundamentación amplia y específica (¿cuál es la idea?, ¿a dónde vamos?)
2. Estimación de costos y de alternativas de financiamiento
3. Factores para una evaluación de costo-beneficio social
4. Beneficio social marginal comparado con el de otras políticas (¿qué es prioritario?)
5. Consistencia interna y agregada (¿a qué se agrega?, o ¿qué inicia?)

6. De apoyos y críticas probables (políticas, corporativas, académicas)
7. Oportunidad política
8. Lugar en la secuencia de medidas pertinentes (¿qué es primero?, ¿qué condiciona qué?)
9. Claridad de objetivos
10. Funcionalidad de los instrumentos
11. Indicadores (costo unitario, economía, eficacia, eficiencia)

En México la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), sigue garantizando su compromiso de ofrecer elementos que contribuyan a impulsar la necesidad de administrar de manera sustentable los recursos hídricos de nuestro país, facilitando su disponibilidad, en tiempo, forma y calidad a toda la sociedad. La administración sustentable de las aguas nacionales, contribuirá a lograr el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación del entorno ecológico por medio de un equilibrio entre el consumo y la disponibilidad. La misma Comisión enfrenta el reto de administrar y preservar las aguas nacionales, con el cuidado y preservación de las cuencas y acuíferos, para lograr su uso sustentable y así asegurar el desarrollo económico y social del país. Para enfrentar el reto de lograr la sustentabilidad del agua, la Ley de Aguas Nacionales establece los instrumentos normativos y regulatorios para formular, implantar y evaluar la política hídrica nacional, administrar y custodiar las aguas nacionales, expedir títulos de concesión, prórrogas, transmisiones, así como verificar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables. En ese sentido, los usuarios de aguas nacionales operan en un marco de derechos y obligaciones establecidos en dicha Ley. (CONAGUA, 2012, p. 3)

Para lograr la sustentabilidad del agua, la Ley de Aguas Nacionales (LAN) establece la normatividad para formular, implantar y evaluar la política hídrica nacional, administrar y custodiar las aguas nacionales, emitir títulos de concesión o asignación y permisos, así como sus modificaciones, y verificar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables. Para ello se establecen instrumentos administrativos y trámites en materia de concesiones o asignaciones de aguas nacionales y para la

extracción, explotación, uso o aprovechamiento de materiales pétreos y la ocupación de zona federal, así como autorizar permisos de descarga, certificados de calidad del agua y de aguas interiores salobres y demás permisos que en esta materia prevé la Ley y su Reglamento. (CONAGUA, 2013, p. 1).

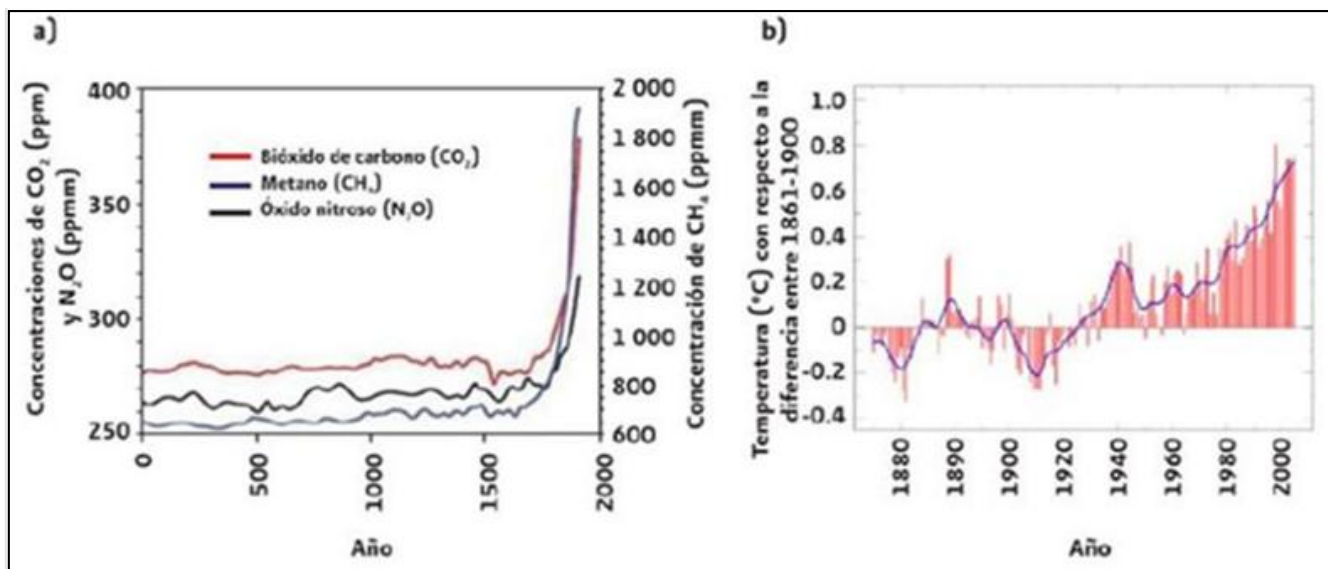
La administración y sustentabilidad de las aguas nacionales es uno de los mayores retos que enfrenta el gobierno federal, a través de la CONAGUA, misma que ha determinado medidas y acciones para dar cumplimiento a sus objetivos, entre ellas, la operación de Bancos del Agua; figura institucional que facilita la transferencia legal de derechos de agua dentro de las cuencas y acuíferos y que relaciona a ofertantes y adquirentes de derechos, enfocándose a lograr un uso sustentable del recurso hídrico y promover la gestión integrada del mismo. La CONAGUA (2013) resalta que la población de nuestro país no ha reconocido plenamente el valor económico, social y ambiental del agua, lo cual produce el uso inadecuado, desperdicio, sobreexplotación y deterioro de su calidad. Por lo que a medida que la disminución de la disponibilidad del agua se hace evidente, adquieren relevancia instrumentos diversos como los de mercado (como es el caso del Banco del Agua), que permitieran valorar el recurso y fomentar su uso racional y eficiente (CONAGUA, 2013, p. 13).

El cuarto informe del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) en 2007 define al cambio climático (CC) como un cambio identificable en el estado del clima, por medio de diversos análisis como puede ser el estadístico, a raíz de un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, y que persiste durante un periodo prolongado, generalmente cifrado en decenios o en periodos más largos. Denota todo cambio del clima a lo largo del tiempo, tanto si es debido a la variabilidad natural como si es consecuencia de la actividad humana. El CC y las alteraciones que este produce, obedece a diversas causas, cuyo origen es natural y antropogénico. Éstas alteraciones son el resultado del incremento de la concentración, en la atmósfera, de gases de efecto invernadero (GEI), denominados así, porque cuando superan la capacidad de captura de la biosfera, obstaculizan la emisión de energía hacia el espacio exterior, lo que genera efectos en la temperatura, la

precipitación pluvial y el nivel del mar, entre otros. Los efectos derivados del CC producen diversos impactos, entre los que destacan: los fenómenos hidrometeorológicos extremos, escasez de agua dulce, sequías, incremento de enfermedades infecciosas y de las transmitidas por vectores, así como la disminución de suelos productivos, entre otros.

Dicho informe establece las siguientes cuatro conclusiones científicas:

1. El calentamiento del sistema climático es inequívoco (figura 2).
2. El aumento de los GEI (CO_2 , CH_4 , N_2O , halocarbonos, O_3 , vapor de agua y aerosoles) registra un incremento significativo desde 1850, asociado al proceso de industrialización ocasionando un aumento de la temperatura global el planeta y otros impactos climáticos (figura 2).
3. El calentamiento global significará un aumento en la temperatura del planeta, con mayor probabilidad, de entre 1.1 a 4.5 grados centígrados, aunque existen incluso predicciones más pesimistas que llegan a 6 grados, y un incremento en el nivel del mar de 28 a 43 centímetros para este siglo, además se observarán cambios importantes en los patrones de precipitación y en los eventos climáticos extremos.
4. El cambio climático está teniendo una influencia discernible sobre muchos de los sistemas físicos y biológicos.



Fuentes:

Figura 2. Evolución de las emisiones de GEI desde hace 2000 años (a), y evolución de la temperatura promedio mundial entre 1850-2000 (b)

Fuente: Galindo L.M., 2009

En materia de adaptación al cambio climático o variabilidad climática, como se ha mencionado, México es un país con grandes contrastes en sus climas y régimen de lluvias lo cual afecta a los procesos productivos y a las actividades de sus habitantes. Diversos estudios coinciden en sugerir que entre el 2013 y 2030 las variaciones de temperatura y precipitación en el territorio mexicano se intensificarán. Tales modificaciones traerán como consecuencia diversas afectaciones al sector hídrico, entre ellas variaciones en la disponibilidad del agua, tanto superficial como subterránea, para los diferentes usos. Impactarán también al medio ambiente asociado con el recurso hídrico, esto es, ríos, lagos, embalses artificiales, lagunas costeras y humedales.

Los escenarios climáticos regionalizados de precipitación y temperatura indican que para finales de este siglo, en los estados del noroeste la precipitación tenderá a disminuir hasta en un 30 por ciento en la temporada invernal mientras que los estados del sureste tendrán un decremento similar en el verano. Con relación a la temperatura de superficie, todos los escenarios proyectan aumentos con respecto al siglo anterior

hasta de 5°C en algunas zonas muy acotadas del país, si consideramos el escenario más crítico. Se han elaborado varios estudios de vulnerabilidad en aspectos agrícolas, de calidad del agua, de escurrimiento superficial, de aguas subterráneas, de impacto en la sociedad y de eventos extremos. Sus resultados indican que el escurrimiento tenderá a disminuir hasta en un 7 por ciento para el año 2030 en algunas regiones hidrológicas bajo condiciones de cambio climático. Complementariamente, la generación de escenarios climáticos actualizados denominados escenarios de trayectorias regionalizados (RCP, por sus siglas en inglés), donde se analizaron los patrones espaciales del período histórico 1961 a 2000, muestran que anualmente se registra mayor precipitación en la zona tropical. (Galindo, 2009, p 31)

De 1994 a 1996 se desarrolló el proyecto denominado *Estudio de País: México*, entre cuyos objetivos estaban: estimar los impactos que el cambio climático tendrá en nuestro país, para así poder determinar las regiones más vulnerables a dichos cambios, con el fin de proponer estrategias de adaptación. El trabajo mostró que a nivel nacional los sectores más afectados por condiciones extremas en el clima son: el agua, la agricultura y a los bosques. Dado que gran parte del territorio mexicano es semiárido con poca precipitación la mayor parte del año, los grandes cambios en la temporada de lluvias resultan en amenaza y con frecuencia, en desastres para los diversos sectores dependientes del agua. En los últimos años, el problema de la sobreexplotación de los recursos naturales y la necesidad inaplazable de proteger al medio ambiente ante el incremento de los niveles de contaminación, han adquirido relevancia internacional, inducidos por la creciente evidencia de su carácter irreversible. (Magaña, 2006, p.5)

En el escenario sustentable (optimista de la CNA) se considera que se duplica el nivel de inversiones actual, se logra contener el crecimiento de la demanda de agua, se logra revertir la sobreexplotación de los acuíferos y se reducen los rezagos en materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento. La consideración sobre inversión para el escenario sustentable requiere ser revisada cuando se consideran escenarios de

cambio climático que muy probablemente harán la situación más complicada de lo que se proyecta por factores socioeconómicos únicamente. (Magaña, 2006, p.26)

La vulnerabilidad del sector agua está en función directa de la capacidad para responder a una amenaza, sea ésta de origen natural o antropogénico. En el caso del recurso hídrico en México, la vulnerabilidad del país a fluctuaciones en las lluvias depende de la zona hidrológica, en combinación con el aspecto humano de la misma (densidad poblacional, capacidad de transporte y almacenamiento de agua, uso en la generación de energía eléctrica, en la agricultura y ganadería, y en actividades domésticas). El agua, principal recurso afectado, constituye el elemento rector que determina el movimiento de insumos primarios, sedimentos, constituyentes químicos, entre otros, que mediante su movilización y disposición, afecta otros recursos al interior de la cuenca. (Magaña, 2006, p.31)

El ser humano al tener una necesidad de subsistencia y desarrollo, genera una constante preocupación por prever el futuro, por lo tanto usa la prospectiva para concientizar la naturaleza del futuro, su complejidad e incertidumbre. La etimología de prospectar, viene del latín, *pro*, adelante y *spectare*, mirar: es mirar hacia delante. Su fundador es el filósofo francés Gastón Berguer, quien la definió como “una actitud del espíritu para vislumbrar el futuro con lo cual se obtiene más claridad para actuar en el presente”.

Miklos y Olivo (1972), plantean que “es la actitud de la mente ante la problemática del porvenir, viene del futuro al presente, es un acto creativo, que rebasa la exclusividad del trabajo con las tendencias, para diseñar y construir alternativas que permitan un acercamiento progresivo al futuro deseado”. Para Godet (1991) “es un panorama de los futuros posibles, es decir, de escenarios que no son improbables teniendo en cuenta los determinismos del pasado y la confrontación de los proyectos de los actores...considera variables cualitativas, cuantificables o no..., resalta las relaciones dinámicas (nada sigue igual)..., concibe al futuro como la razón de ser del presente...el futuro es múltiple e incierto...”.

Existen diversos tipos de futuros: *deseado* (estado ideal que se desea alcanzar, “hacia donde queremos ir”); *tendencial* (continuación de las tendencias observadas, “hacia dónde vamos si no hacemos cambios”) y *factible o realizable* (lo posible de alcanzar teniendo en cuenta las restricciones existentes, “hacia donde podemos ir”).

La prospectiva sea considerada como una metodología de alcance medio que permite diseñar diferentes alternativas de futuros para construirlos desde el presente; su caja de herramientas es amplia (métodos cuantitativos y cualitativos). Propicia la vinculación del pasado, presente y futuro. Además de apoyar la planificación, puede utilizarse también como herramienta para la evaluación de situaciones actuales referidas a un estado futuro diseñado previamente. (Galarza L. C. 2013)

DESARROLLO DEL TEMA

Lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 (PND 12-18), el programa Nacional Hídrico 2012-2018 (PNH 12-18) y las políticas públicas de la administración sustentable del agua 2013, no se considera suficiente para la solución a los problemas hídricos del país, la Agenda del Agua 2030 (AA2030) publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través de la CONAGUA (figura 3), fue elaborada con la finalidad de establecer una visión de futuro que enfrentará México en materia de agua. También establecer las inversiones necesarias para lograr un futuro deseable para la administración del recurso agua, para reducir las brechas que lo separan de la sustentabilidad hídrica en el horizonte 2030 (Juárez, 2011, p. 3). Por otro lado es necesario considerar que en las políticas públicas del PNH 12-18, lo establecido en el PND 12-18 y la AA30, no se consideran de manera amplia criterios, objetivos específicos e inversiones respectivamente, por mitigación y adaptación al cambio climático, generándose con esto último una incertidumbre, técnica y financiera que genera un replanteamiento y evaluación continua de lo propuesto por el gobierno Mexicano, en materia de agua sobre todo para el 2030.

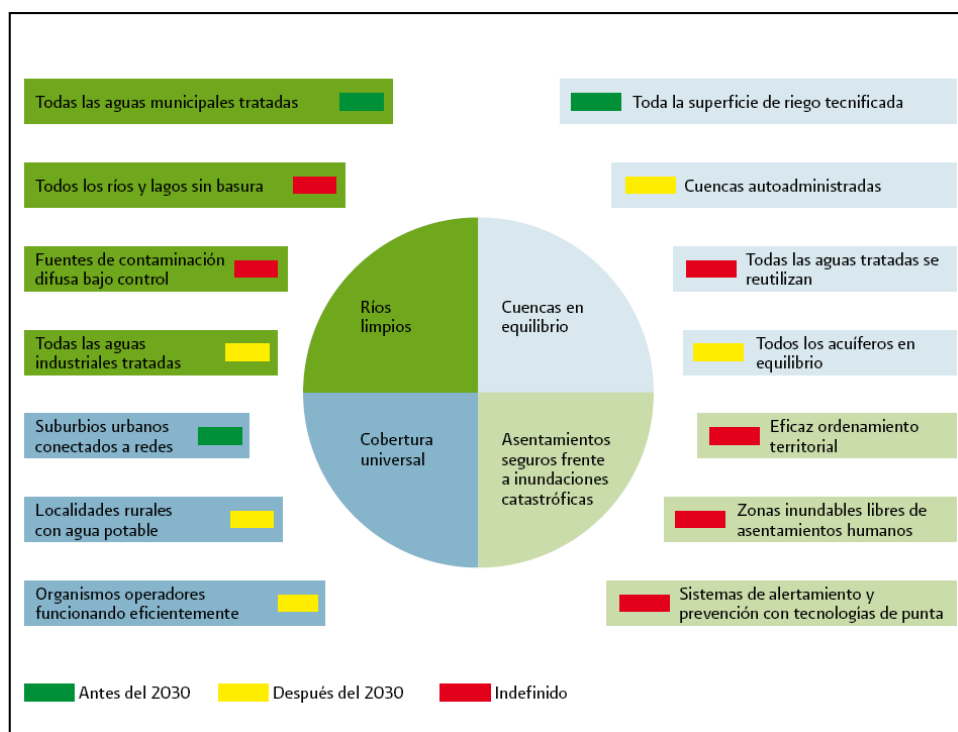


Figura 3. Componentes básicos de la Agenda del Agua 2030

Fuente: CONAGUA. 2011

Para lograr los propósitos de los componentes de la AA30, se establecen los objetivos rectores del sector hidráulico, los cuales son los siguientes:

1. Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola.
2. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
3. Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.
4. Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del Sector Hidráulico.
5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.
6. Prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos.
7. Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico.

8. Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Agua Nacionales en materia administrativa.

Por otro lado hablando de factores económicos y administrativos, se requiere de más de 1 billón de pesos para implementar las acciones y estrategias de la AA30, distribuidos de la manera que se muestra en las figuras siguientes:

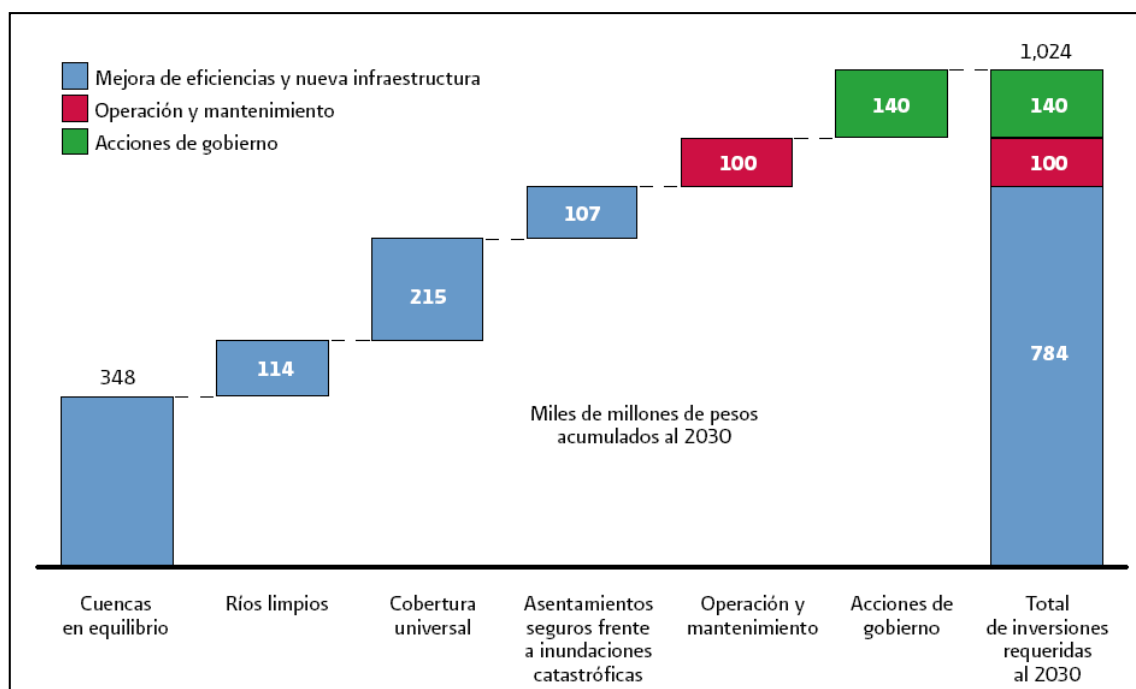


Figura 4. Inversión por eje de la Agenda del Agua 2030

Fuente; CONAGUA, 2010

Con una distribución de la inversión como lo muestra la figura 5.

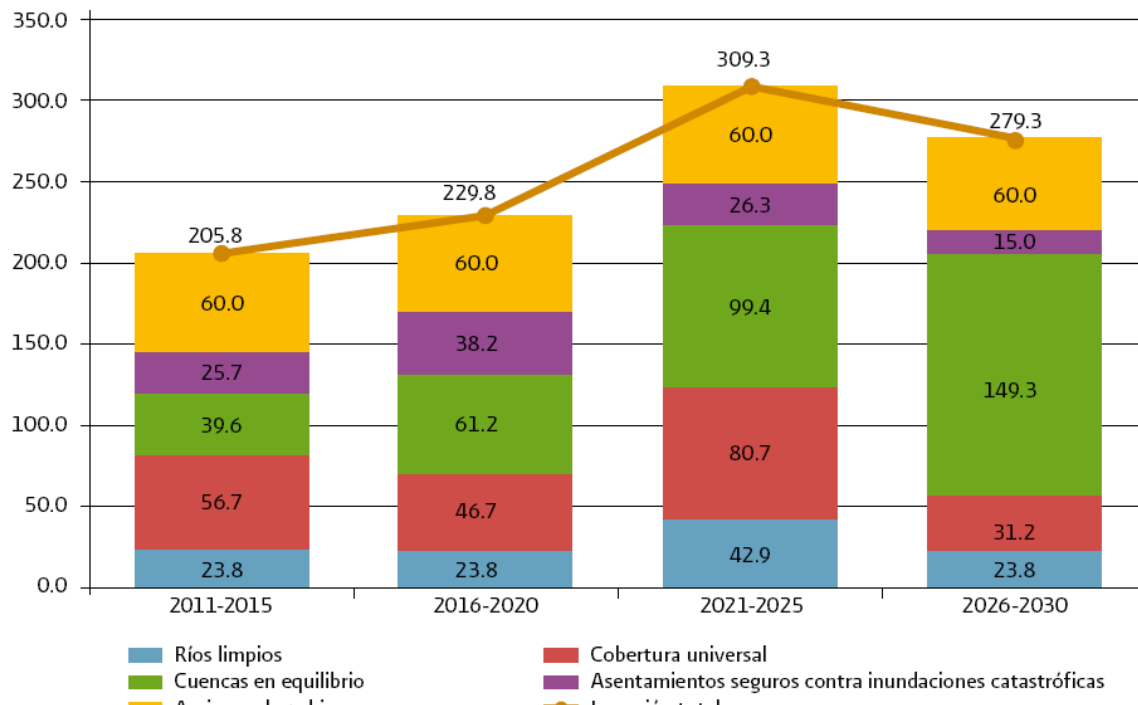


Figura 5. Distribución de la inversión al 2030 (miles de millones de pesos)

Fuente: CONAGUA, 2011

En caso de no realizarse las acciones propuestas por la AA30, es decir de no actuar, implicaría que en el año 2030 se tendría una demanda no satisfecha aproximada de 13 mil millones de metros cúbicos (figura 7), esto implica que la actividad productiva futura no podría realizarse en parte por este déficit de agua, y tendría que ser racionado el recurso hídrico disponible, perdiéndose un costo de oportunidad expresado como actividad económica no realizada (tabla 1), este costo económico crece con el tiempo llegando a representar 1.5 billones de pesos anuales al 2030 (figura 6), representando un impacto negativo para todo el país. Cabe señalar de manera importante que el crecimiento industrial restringido por el déficit de agua, representa el 99% del costo de no actuar, por ser el sector que agrega mayor valor por metro cúbico de agua usado.

Tipo de uso de agua	Costo de oportunidad (pesos/m ³)
Público-urbano	2
Industrial	523
Agrícola	2

* Definido como el valor de la actividad no realizada por metro cúbico de agua no suministrado:

- Uso agrícola. Valor de la producción agrícola, ponderado por tipo de cultivo e intensidad en consumo de agua.
- Uso industrial. Calculado a partir del PIB de la industria manufacturera, ponderado por la intensidad de consumo de agua.
- Uso municipal. Asume que el crecimiento poblacional siempre se abastece a costa de la producción agrícola.

Tabla 1. Costo de oportunidad por tipo de uso*

Fuente: CONAGUA, 2011

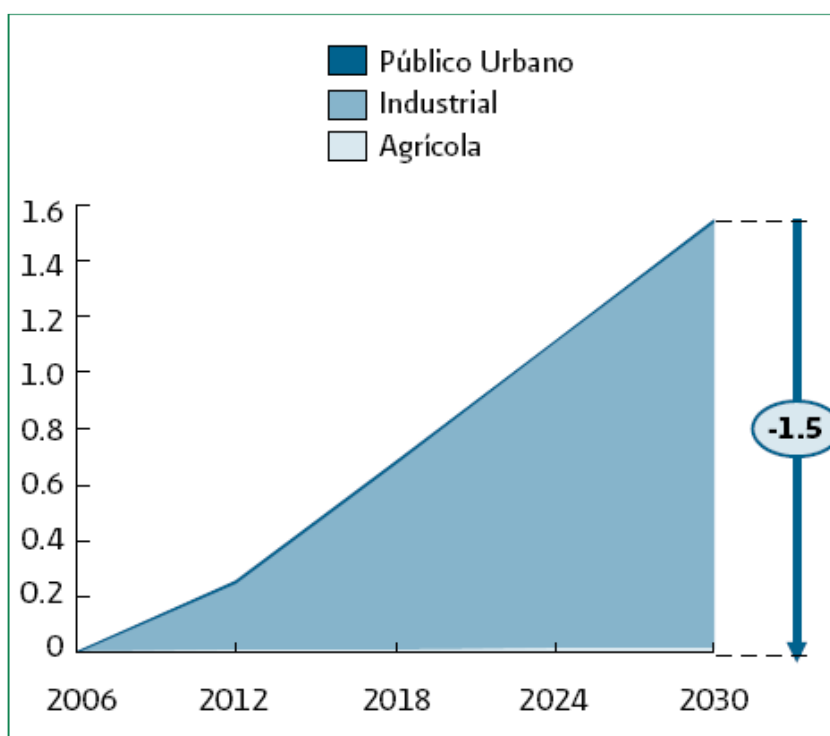


Figura 6. Costo económico de no actuar (billones de pesos)

Fuente: CONAGUA, 2011

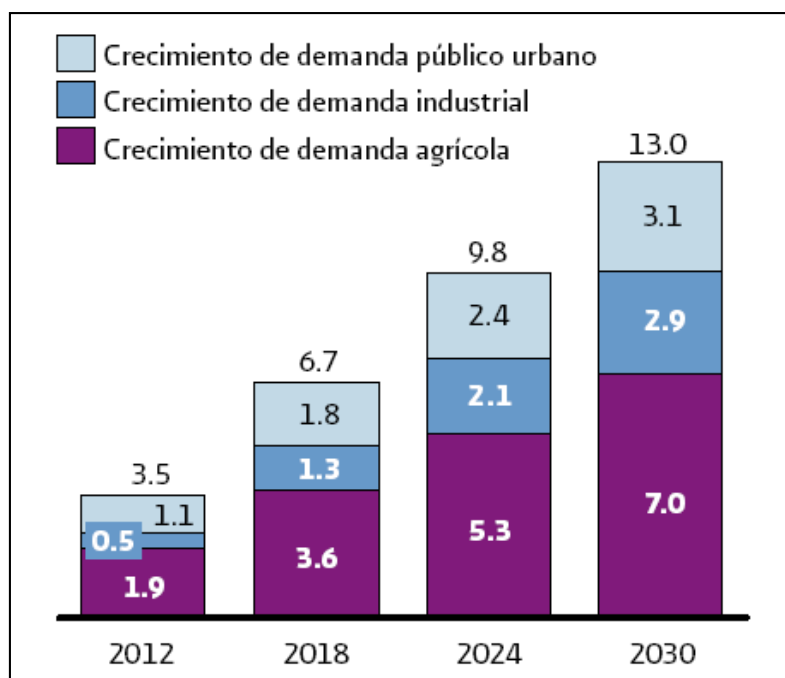


Figura 7. Actividad en riesgo por el déficit de agua (miles de millones de metros cúbicos)

Fuente: CONAGUA, 2011

Finalmente establece el impacto para la actividad económica en México debido a la falta del recurso hídrico, en caso de no actuar hacia el horizonte 2030. CONAGUA estima que la inversión anual requerida para lograr esta visión, alcanzaría más de 50 mil millones de pesos anuales durante los próximos veinte años, pero el costo de no actuar se elevaría a 1.5 billones anuales al 2030, considerando la actividad económica de las empresas, que no se realizaría por la falta del recurso agua, además de las necesidades para la agricultura y la cobertura de agua a la población (CONAGUA 2011, p. 34)

METODOLOGÍA

Se inició con una investigación bibliográfica sobre el PND12-18, el PNH12-18, por estar este último generado y relacionado en cuanto a objetivos y estrategias del

primero, además se revisó la AA20130 para relacionar sus ejes temáticos con la inversión necesaria para lo establecido para el 2030. Por otro lado se revisó la información sobre el estado actual del recurso hídrico en México en publicaciones de la SEMARNAT y CONAGUA. La consulta de los PND del sexenio 2007-2012 y el PND12.18, fue necesario compararlos debido a que el tema de sustentabilidad y cambio climático está incluido en ambos, mencionándose aunque de manera más general sin gran fundamento de estrategia en el último. Es importante mencionar que en los últimos dos años, lo relacionado con el cambio climático y los Programas Estatales de Cambio Climático, así como las políticas académicas institucionales, han provocado que este tema se aborde desde las unidades de investigación y posgrado, aplicándose un criterio transversal en los temas de medio ambiente como contaminación del agua y usos del agua para diversos sectores de la economía. Una vez teniendo lo anterior se relacionaron los alcances técnicos y financieros de las políticas públicas y planes gubernamentales publicados, para conocer en forma prospectiva una factibilidad aunque no técnica, con criterios básicos contables para definir una primera aproximación a la factibilidad de solución de los problemas hídricos en México, sobre todo en materia de inversión gubernamental.

Finalmente con los datos del diagnóstico del recurso hídrico, el tema cambio climático en México, los planes gubernamentales y la AA2030, se sacaron conclusiones y recomendaciones relacionando las políticas públicas, la administración sustentable del agua, los programas nacionales de desarrollo y los avances en México sobre el cambio climático, para poder plantear proyectos de investigación y desarrollo tecnológico con más posibilidades de éxito en el área de manejo integral del agua.

CONCLUSIONES

La administración sustentable del recurso hídrico en la AA2030 difícilmente se alcanzará, debido a que los ejes temáticos no consideran el aspecto social que son temas interdisciplinarios con diversos grados de dificultad en su diseño y evaluación.

El cambio climático debe ser incorporado de manera transversal con estrategias más amplias en los planes de desarrollo nacionales.

La información de evaluación de calidad de agua y cumplimiento de la normatividad en materia de agua, no presenta resultados que puedan indicar la situación real de la sustentabilidad en materia de agua en México.

Es necesario incorporar planes de estudio a nivel técnico, licenciatura y posgrado, relacionados con los temas de este trabajo de manera integral, considerando la multidisciplinaria, para formar capacidades que tengan las competencias de poder intervenir en la problemática hídrica nacional.

Los planes de desarrollo la AA2030 y la administración del recurso hídrico, deben construirse en función de un diagnóstico más acabado que considere la contaminación del agua, debido a que las disponibilidades hídricas no consideran la calidad del agua.

Los costos de inversión para la AA2030, incrementan de manera importante el presupuesto nacional del sector y no se mencionan afectaciones necesarias al PIB.

Los costos por no actuación son catastróficos, aunque los costos para el cumplimiento de la AA2030 de acuerdo a la economía nacional en este momento difícilmente se alcanzarían.

REFERENCIAS

Carabias, J. y Landa R., Agua, Medio Ambiente y Sociedad: Hacia la Gestión Integral de los Recursos Hídricos en México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2006.

Comisión Nacional del Agua, *Agenda del Agua 2030*, México 2011.

Comisión Nacional del Agua, *Compendio Estadístico de Administración del Agua*, México 2012: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Galindo, L.M. (Coord.). 2009. *La Economía del Cambio Climático en México. Síntesis*. Secretaría de Medio.

Congreso Universidad. Vol. II, No. 3, 2013, Editorial felix varela, México 2013.

Ambiente y Recursos Naturales-Secretaría de Hacienda y Crédito Público. México.

Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República, 2013, *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*.

Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República, 2007, *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*.

Juárez, G. J. A. (2011), *La administración del agua y el desarrollo sustentable en México: Una visión prospectiva*, Universidad Nacional Autónoma de México 2011, XVI congreso internacional de contaduría administración e informática.

Lahera, P. E. (2004, agosto 2004). *Política y políticas públicas*. En *Políticas Sociales*, 95, 7-9. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2009), *La economía del cambio climático en México. Síntesis*. México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional del Agua. (2010), *Estadísticas del Agua en México*, ed 2010. México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional del Agua. (2011), Estadísticas del Agua en México, edición 2011. México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional del Agua. (2008), *Programa Nacional Hídrico 2007-2012*. México,
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional del Agua. (2011), *Agenda del Agua 2030*. (2011). México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Compendio Estadístico de Administración del Agua (CEAA), edición 2013.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Programa Nacional Hídrico 2014-2018.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, programa Nacional Hídrico 2007-2012.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales *Estimaciones del impacto del cambio climático, desde el Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México*. 2010-2100. México 2009.

CAPÍTULO IV

Evaluación de mezclas de sustratos eco-compatibles para el cultivo de tomate en contenedor en Oaxaca (México)

Zárate Nicolás B.H.

Alonso Gutiérrez M.G

Escamirosa Tinoco C.

RESUMEN

El cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* L) bajo condiciones de invernadero en Oaxaca (México), se realiza mayoritariamente en suelo, bajo este sistema de producción el cultivo se ha realizado consecutivamente durante varios años, por lo que actualmente se presenta la siguiente problemática: agotamiento del suelo por alta incidencia de nematodos, problemas de salinidad y hongos fitopatógenos aunado al agotamiento de mantos freáticos que se traduce en escases de agua. En el presente trabajo se realizó la caracterización de dos residuos agrícolas como son aserrín de pino y cascarilla de cacahuete, las cuales se caracterizaron en sus principales propiedades físicas y químicas. Los resultados de las propiedades físicas nos indican que los sustratos de aserrín de pino y cascarilla de cacahuete 100%, presentan valores superiores a los recomendados de porosidad, capacidad de aireación y capacidad de retención de humedad con valores de 89 y 84; 50 y 39; y 39 y 45, estos valores permite concluir que son sustratos muy aireados y si se realiza una adecuada gestión del recurso agua, son una adecuada alternativa en la producción de tomate en contenedor bajo condiciones de invernadero. En relación a las propiedades químicas; el pH en valores de 5.1 y 5.7; CE de 0.06 y 3.6; CIC de 9.80 y 24.8; MO de 96.6 y 96.2 y una relación C/N de 56 y 56 respectivamente

Palabras clave: residuo, hortalizas, medios de cultivo.

INTRODUCCIÓN

Por los problemas mencionados es prioritaria la búsqueda de las posibles alternativas, entre la se cuenta es el cambio de suelo a cultivo sin suelo (CSS), con la utilización de sustratos orgánicos en contenedor. En el Estado de Oaxaca, existen residuos orgánicos como aserrín de pino y cascarilla de cacahuete que pueden presentar una alternativa de uso como sustratos orgánicos (Zárate, 2013). De forma tradicional, durante años, los agricultores en todo el mundo han reunido los desperdicios orgánicos para transformarlos en abono para sus tierras. Los avances tecnológicos en los sistemas de producción de plantas han afectado a todos y cada uno de los aspectos que coinciden con el cultivo: factores climáticos (automatización de invernaderos), factores biológicos (mejora genética de plantas) y factores nutricionales (introducción de técnicas de fertirrigación), además de los factores edafológicos, destacando entre ellos la introducción de nuevos medios de cultivo (Masaguer, 2010).

Uno de los principales factores que determinan el éxito o fracaso en sistemas hidropónicos es el sustrato o medio de crecimiento (Howard, 1998; Cabrera, 1999; Morel *et al.*, 2000 y Pastor, 2000). Antes de utilizar un sustrato en el desarrollo de una planta es necesario caracterizarlo, caracterizar un sustrato es evaluar sus propiedades, para establecer si son adecuadas para el desarrollo de un cultivo, o bien es necesario hacer alguna adecuación para utilizarlo. El origen del desarrollo de los sustratos hortícolas nace en el cultivo de plantas en contenedor (Burés, 1997), siendo la propia demanda del sector productivo, la que se ha obligado a desarrollar nuevos materiales que pueden ser utilizados satisfactoriamente. Desde un **prisma hortícola**, la finalidad del sustrato de cultivo es producir una planta o cosecha abundante y de calidad, en el periodo de tiempo más corto posible y con los menores costes de producción (Abad *et al.*, 1993; Abad *et al.*, 2005 y Abad *et al.*, 2004). Junto a esto, es imprescindible que el material utilizado no provoque un importante impacto ambiental (Cadahía, 2005; Terés, 2001).

En el cultivo de plantas, en el que se incluye el tomate, uno de los cambios más importantes ha sido la sustitución del empleo de suelo natural por medios de cultivo de diferente origen y propiedades y en último caso, por soportes inertes que cumplen tan sólo una función física. Este proceso ha sido paulatino y se atribuye a distintas razones: Aumento de factores limitantes para la continuidad de los cultivos en el suelo natural (salinidad, agentes fitopatógenos, agotamiento de los suelos agrícolas entre otros); necesidad de transportar las plantas a lugares distintos donde fueron cultivadas y facilidad en el control de factores relacionados con el suministro de agua y nutrientes (Raviv *et al.*, 1986; Terés, 2001 y Abad *et al.*; 2004).

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar las principales propiedades físicas y químicas de dos sustratos (aserrín de pino y cascarilla de cacahuete), para su uso como sustrato de cultivo, en base fundamentalmente a las mejores propiedades, fácil adquisición, bajo costo y de fabricación sencilla y obtener sustratos alternativos en la producción de tomate bajo condiciones de invernadero.

METODOLOGIA

La investigación se llevó a cabo en el laboratorio de edafología de la Universidad Politécnica de Madrid, España. Los sustratos en estudio se presentan en el cuadro 1.

Sustratos	Clave
Aserrín de pino	AP
Cascarilla de Cacahuete 100%	CC

Cuadro 1. Sustratos para la producción de tomate (*Solanum lycopersicum* L) bajo condiciones de invernadero.

Se realizó la caracterización física y química de los sustratos en estudio en base a las normas UNE-EN. Esta metodología se describe en las siguientes normas (Cuadro 2 y 3).

UNE-EN 12579	Muestreo
UNE-EN 12580	Determinación de la cantidad
UNE-EN 13040	Preparación de las muestras para los ensayos físicos y químicos: Materia seca, humedad y densidad aparente compactada de laboratorio
UNE-EN 13041	Determinación de propiedades físicas: Densidad aparente, volumen de aire, contracción y porosidad

Cuadro 2. Normas Europeas para la caracterización física de enmiendas orgánicas y sustratos de cultivo

Fuente. UNE-EN (AENOR) (2000-2002).

Para la evaluación de la granulometría se utilizaron los siguientes intervalos de tamices (en mm): > 6,35; 6,35-4,76; 4,76-3,36; 3,36-2,0; 2,00-1,00 y <1,00 mm. El índice de grosor (IG) se obtuvo sumando los porcentajes (en peso) de las partículas con diámetro superior a 1 mm (adaptación del método propuesto por Richards *et al.* 1986), según:

$$\%IG = \sum \%P_i ; i > 1mm$$

Densidad real (Dr) norma UNE-EN 13041. El Agua Fácilmente Disponible (AFD), es el volumen de agua retenido por el sustrato que puede ser utilizado por la planta, al estar retenido a tensiones que la planta puede vencer y se calculó como la diferencia entre el volumen de agua a 10 cm de tensión, y el volumen de agua a 50 cm de tensión. El Agua de Reserva (AR), se calculó como la diferencia entre el volumen de agua a 50

cm de tensión y el volumen de agua a 100 cm de tensión. Por último, el Agua Difícilmente Disponible (ADD) se define como el volumen de agua retenido por el sustrato a más de 100 cm de tensión. El parámetro denominado punto R, se determinó gráficamente a partir de las curvas de humectación y aireación como el valor de tensión en el que ambas curvas se cortan.

UNE-EN 13037	Determinación del pH
UNE-EN 13038	Determinación de la conductividad eléctrica
UNE-EN 13039	Determinación de la materia orgánica y cenizas
UNE-EN 13652	Extracción de nutrientes y elementos solubles en agua

Cuadro 3. Normas Europeas para la caracterización química de enmiendas orgánicas y sustratos de cultivo.

Fuente. UNE-EN (AENOR) (2000-2002).

Para la caracterización química se consideró: pH y conductividad eléctrica (CE) en extracto de saturación (Warncke, 1986), donde el pH se determinó en el extracto (Marca Crison, modelo micro-pH 2000), y la CE del filtrado (Marca Orion, modelo model-150.), materia orgánica (MO), por calcinación a 550 °C (Ansorena, 1994) y la capacidad de intercambio catiónico (CIC) por BaCl₂ según el método descrito por (Ansorena, 1994).

RESULTADOS

Estudio de las características físicas de los sustratos

Densidad aparente (Da).

En relación a la Da, los sustratos de aserrín de pino y la cascarilla de cacahuete en valores recomendados de < 0,4 g cm⁻³ por Abad *et al.* (1997) (Cuadro 4). Al tratarse de sustratos que serán evaluados en producción de tomate bajo condiciones de

invernadero, en contenedores de 40 litros, las Da obtenidas de los sustratos en evaluación, son adecuadas, facilitaran las actividades de llenado y colocación del contenedor en el invernadero

Densidad real (dr)

Como se observa en el cuadro 4, los valores de dr obtenidos en los sustratos en estudio se encuentran en valores menores de lo recomendado por Abad *et al.*, 1997 (1,45-2,65 g cm⁻³).

Porosidad total o espacio poroso total (EPT)

La porosidad total estima el espacio no ocupado por partículas orgánicas o minerales en el sustrato y se expresa como porcentaje del volumen aparente del mismo (De Boodt *et al.*, 1974), por lo que cuanto menores sean las densidades aparente y de partícula, mayor será la porosidad. Los sustrato SP y CC (Cuadro 4), presentan valores mayores a los recomendados por la literatura de 60 a 80% (De Boodt y Verdonck, 1972; Ansorena, 1994).

Capacidad de aireación (Va₁₀)

Destaca la buena capacidad de aireación del aserrín sin compostar y cascarilla de cacahuete con 50 y 39% (Cuadro 4), valores superiores a los recomendados de 10-30%, por Boodt *et al* (1974). De ahí la generalización del empleo de aserrín de pino como sustrato para la producción de tomate en Oaxaca. Sin embargo, sería recomendable realizar un seguimiento del requerimiento de agua de estos materiales durante el cultivo. Si bien es cierto que en el caso del aserrín de pino presenta una muy buena aireación se requieren mayores cantidades de agua para cubrir las necesidades de la planta. En general, y tomando en cuenta la capacidad de aireación, considerada como la propiedad física más crítica, los sustratos en estudio presentan adecuados valores de aireación.

Capacidad de retención de humedad.

La capacidad de retención de agua, de los sustratos en estudio (Cuadro 4) no se encuentra dentro de los valores recomendados., de 50-60%, por Abad *et al.*, (1993). Esto debido a que los dos materiales presentan una capacidad de aireación muy elevada y al estar muy aireados no retiene agua para el cultivo.

Sustrato	Densidad aparente	Densidad real	Porosidad Total	Capacidad de aireación	Capacidad de retención de humedad
	g cm^{-3}	g cm^{-3}	%	%	%
AP	0,14	1,35	89	50	39
CC	0,17	1,27	84	39	45

Cuadro 4. Retención de humedad a diferentes tensiones de los sustratos en estudio para la producción de tomate (*Solanum lycopersicum* L)

Granulometría.

En relación a la granulometría de los sustratos evaluados, FCRG y BMT, presentan mayor heterogeneidad entre las fracciones $> 1,0$ y $< 1,0$ mm (31-69 y 33-67% respectivamente), un mayor porcentaje de partículas por debajo de 1 mm, es decir granulometría más fina (Cuadro 5).

Apertura del tamiz (mm)	AP	CC
> 6,35	0,90	0.06
6,35-4,76	0,51	0,08
4,76-3,36	3,79	1,56
3,36-2,00	20,5	37,2
2,00-1,00	42,9	28,2
< 1,00	31,4	32,9

Cuadro 5. Porcentaje del tamaño de las partículas de los sustratos en estudio para la producción de tomate (*Solanum lycopersicum* L), bajo condiciones de invernadero

En relación al Índice de grosor, los sustratos en estudio presentan los mayores Índice de grosor (Figura 1). El índice de grosor de estos materiales parece estar relacionado con la densidad aparente, debido a que esta es baja en estos sustratos.

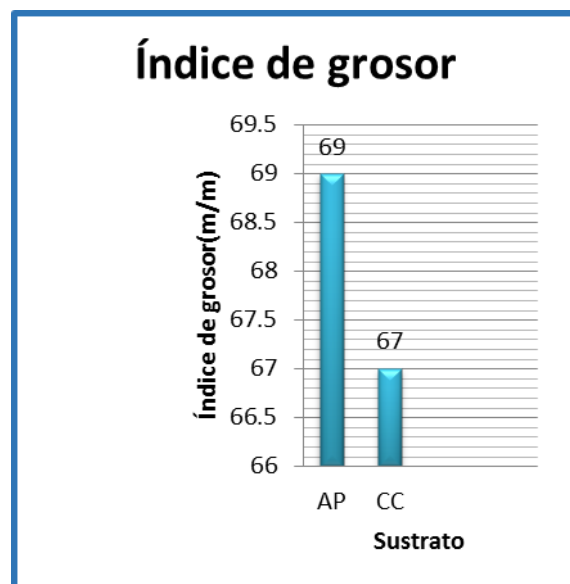


Figura 1. Índice de grosor de los sustratos para la producción de tomate (*Solanum lycopersicum* L), bajo condiciones de invernadero en el Estado de Oaxaca (México).

Estudio de las características químicas de los sustratos.

Potencial de hidrógeno (pH)

Para el análisis de los valores de pH de los sustratos estudiados se tomó el intervalo 5-6,5, intervalo en el que la mayoría de los nutrientes presentan su máximo nivel de disponibilidad (Masaguer, 2010). Los sustratos SSC y CC en los rangos recomendados para sustratos orgánicos (Cuadro 6), aunque sin dejar de tener en cuenta que las exigencias para cada sustrato variarán con el tipo de producción a que se dedique

Conductividad eléctrica (CE)

La CE en el sustrato de AP se obtiene un valor menor a los recomendado por (Abad *et al.*, 1997) de 0,75-3,49 dS/m (Cuadro 6). Mientras que en el sustrato de CC se observa un valor ligeramente superior a lo recomendado. En sistemas de fertirrigación, se recomienda realizar un seguimiento en campo de la evolución de la CE, durante el cultivo para conocer la dinámica de lavado de sales a lo largo del tiempo, y ajustar la CE de la solución nutritiva en base al requerimiento del cultivo.

Capacidad de intercambio catiónico (CIC)

La CIC en los dos sustratos en estudio en el rango recomendado por la literatura $<30 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ (Abad *et al.*, 1997). (Cuadro 6), sustratos con elevada CIC pueden ser empleados en sistemas de riego sin fertilización, ya que permiten realizar un abonado de fondo que proporciona nutrientes al cultivo. Aunque su valor óptimo depende mucho de la frecuencia de fertirrigación (Masaguer, 2010).

Materia orgánica (MO)

La materia orgánica de los sustratos SP y CC presentan valores en el rango recomendados por Abad *et al.*, 1997 ($> 80 \%$) (Cuadro 6). Esto debido a que estos

materiales no sufrieron ningún proceso de compostaje por lo que no hubo degradación o pérdida de materia orgánica.

Relación carbono nitrógeno (C/N)

En el cuadro 6, se presentan los valores de la relación C/N de los sustratos analizados. Los sustratos SP y CC con valores mayores a lo recomendado por Abad *et al.*, (1993). Pero Abad y Noguera (1998) mencionan que una relación C/N >30 es considerada adecuada para el cultivo en sustratos orgánicos, y es un índice de un material maduro y estable; bajo este criterio, estos materiales en valores recomendados. Sin embargo, Lemaire (1997) y Sanchez-Hernandez *et al.*, (2007) indican que la relación C/N no es suficiente para considerar a un material orgánico como estabilizado.

Sustrato	pH	CE	CIC	M.O.	C/N
		dS/m ¹	cmolc kg ⁻¹	%	
AP	5,1	0,06	9,80	96,6	56,0
CC	5,7	3,6	24,8	96,2	56,0

Cuadro 6. Propiedades químicas de los sustratos en estudio para la producción de tomate (*Solanum lycopersicum*, L.), bajo condiciones de invernadero.

CONCLUSIONES

En relación al aserrín de pino y la cascarilla de cacahuete (ambos materiales en abundancia en Oaxaca), su utilización representa un costo muy bajo, estos sustratos presentan valores excelentes de porosidad y aireación, pero por esta características presentan baja retención de agua. Presentan también un elevado índice de grosor. Por ello estos materiales se recomienda utilizarlos con mezclas con otros sustratos como corteza de pino, bagazo de maguey y fibra de coco, para aprovechar sus propiedades y mejorar sus limitaciones.

RECOMENDACIONES

En futuras investigaciones se recomienda evaluar el gasto de agua y nutrientes de estos sustratos durante el cultivo para determinar costos de producción. Estos sustratos se recomiendan para la producción de tomate, porque son sustratos de fácil adquisición y bajo costo que es lo que el productor de tomate requiere.

REFERENCIAS

ABAD, M.; NOGUERA, P y CARRIÓN, C. 2004. Los sustratos de cultivo sin suelo. En URRESTARAZU, M.: Tratado de cultivo sin suelo. 3ª ed. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 113-158 p.

ABAD, M.; NOGUERA, P.; NOGUERA, V.; ROIG, A.; CEGARRA, J y PAREDES, C. 1997. Reciclado de residuos orgánicos y su aprovechamiento como sustratos de cultivo. Actas de Horticultura. Número 19: 92-109 p.

ABAD, M.; MARTÍNEZ, M. D.; MARTÍNEZ, P. F y MARTÍNEZ, J. 1993. Evaluación agronómica de los sustratos de cultivo. Actas de Horticultura, 11: 141-154 p.

ABAD M y NOGUERA, P. 1998. Sustratos para el cultivo sin suelo y fertirrigación. In Fertirrigación de cultivos hortícolas y ornamentales. C. Cadahia (ed.). Mundi Prensa, Madrid, España. 287-342 pp.

ABAD, M.; NOGUERA, P y CARRIÓN, C. 2005. Sustratos para el cultivo sin suelo y fertirrigación. En: Cadahía, C. (Dir. y Coord.). Fertirrigación. Cultivos Hortícolas, Frutales y Ornamentales. 3ª ed. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 299-354 p.

ANSORENA, J. 1994. Sustratos, propiedades y su caracterización. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 172 p.

BURÉS, S., 1997. Sustratos. Ediciones Agrotécnicas, 342 p.

CABRERA, R. 1999. Propiedades, uso y manejo de sustratos de cultivo para la producción de plantas en maceta. Revista Chapingo Serie Horticultura 5(1): 5-11 p.

- CADAHÍA, C. 2005. Fertirrigación: Cultivos hortícolas, frutales y ornamentales. 3ª ed. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España. 681 p.
- DE BOODT, M and VERDONCK, O. 1972. The physical properties of substrates in horticultura. *Acta Horticulturae* 26. 37-44 p.
- DE BOODT, M., VERDONCK, O. and CAPPAERT, I., 1974. Method for measuring the water release curve of organic substrates. *Acta Horticulturae* 37: 2054-2062.
- HOWARD, M. 1998. Hydroponic food production. Santa Bárbara, California. 520 p.
- LEMAIRE, F. 1997. The problem of bioestability in organic substrates. *Acta Hortic.* 450: 63-69.
- MASAGUER, A. 2010. Apuntes para el Máster Universitario Oficial en Tecnología Agroambiental. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.
- MOREL, P.; PONCET, L y RIVIÈRE, L. M. 2000. Les supports de culture horticoles. Les matériaux complémentaires et alternatifs à la tourbe. París (Francia): INRA (ed.) 87 p.
- PASTOR, J. 2000. Utilización de sustratos en vivero. Universidad de Lleida, Dpto. de Hortofruticultura, Botánica y Jardinería. Madrid, España. 231-235 p.
- RAVIV, M.; CHEN, Y and INBAR, Y. 1986. Peat and peat substitutes as growth media for container-grown plants. In: Chen, Y and Avnimelech, A. (Eds.). *The Role of Organic Matter in Modern Agriculture*. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht . Holland 257-287 p.
- RICHARDS, D.; LANE, M and BEARSELL, D. V. 1986. The influence of particle size distribution in pinebark sand brown coal potting mixes on water supply, aeration and plant growth. *Scientia Horticulturae*, vol.29, p.1-14.
- SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, R.; ORDAZ, M.; BENEDICTO, G.; PALMA, D y SÁNCHEZ, J. 2007. Chemical Characteristic of Several Vermicompost in México. *Compost Sci. Util.* 15: 47-52 p
- TERÉS, V. 2001. Relaciones aire-agua en sustratos de cultivo como base para el control del riego. Metodología de laboratorio y modelización. Tesis doctoral.

Departamento de Producción Vegetal Fitotecnia. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.

UNE-EN 12579, 2000. Toma de muestras.

UNE-EN 13040, 2001. Preparación de muestras para ensayos químicos y físicos, determinación del contenido de materia seca, contenido de la humedad y de la densidad aparente compactada en laboratorio.

UNE-EN 13041:2001/A1, 2007. Mejoradores de suelo y sustratos de cultivo. Determinación de las propiedades físicas. Densidad aparente seca, volumen de aire, volumen de agua, valor de contracción y porosidad total.

UNE-EN 15428, 2008. Determinación de la granulometría de las partículas.

ZÁRATE, B. H. (2013). Valorización de subproductos agrícolas y forestales como sustratos de cultivo en el estado de Oaxaca (México). Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid; Madrid España.

Aplicación de producción más limpia en la industria del plástico

Becerra Rodríguez María Blanca

Arturo Hernández Hernández

Zitzumbo Guzmán Roberto

RESUMEN

Este trabajo demostró que la metodología de Producción Más Limpia (PML), es esencial para el ser humano, así como su aplicación en cualquier sector industrial o de servicio. Su enfoque no basta tan solo en las operaciones, sino en los efectos que a lo largo del tiempo puedan ocurrir con los productos que el hombre fabrica y le da una nueva disposición al término de vida útil para evitar la generación de residuos de cualquier índole así como la reducción de costos principalmente en la energía, agua y materias primas, por lo que abarca aspectos internos de calidad del producto. Con esta metodología se pudo reducir en 50% la generación de residuos plásticos en el área de inyección de plástico.

Palabras claves: Producción Más Limpia, Plásticos, Residuos.

INTRODUCCIÓN

En la industria de fabricación de electrodomésticos, intervienen diferentes materiales los cuales han evolucionado a través de los años. En tiempos pasados la materia prima empleada era: acero, madera y vidrio, siendo desplazados por otros que tienen ventaja sobre ellos hasta llegar al plástico este innova productos los cuales son utilizados en todo tipo de muebles, oficina, herramientas de trabajo y medicina. Algunas de las ventajas del plástico con respecto a los materiales que lo precedieron

son su: funcionalidad, flexibilidad de larga duración y bajo costo; por lo que, la tendencia actual de las industrias, es el desplazamiento paulatino de los materiales anteriores a él.

Además el desarrollo industrial y tecnológico, enfocado solo en el provecho financiero, ha dejado de ser tolerante; ya que Nacional y Mundialmente la supervivencia industrial y comercial depende en un 100%, de la calidad en el ser humano y en la preservación de la tierra. Surgiendo en los últimos años el desarrollo del concepto de PML, como respuesta a los diferentes problemas ambientales, sociales, políticos y económicos, enfocándose al mejoramiento de la competitividad a través de la implementación de alternativas y técnicas preventivas, evitando contaminación y reduciendo costos; con la aplicación en los diferentes niveles de las empresas involucrando desde la misión hasta las diferentes estrategias, sistemas, componentes, materiales y procesos.

Dentro de su alcance abarca aspectos internos de las empresas como la calidad del producto, el acceso a tecnología alternativa, la disponibilidad de capital, la resistencia cultural; aspectos externos como las políticas macroeconómicas y ambientales, aspectos financieros, presión de la comunidad, la demanda en el mercado por productos sostenibles. Esta investigación, tiene como objetivo reducir en un 50%, la generación de residuos plásticos, empleando la metodología de PML. El proceso de plástico es complejo y multidisciplinario, parte desde la industria química, hasta llegar a proveedores de materia prima y manufactura del producto terminado y como dice: el Instituto Mexicano del Plástico Industrial (Blanco, 2002): “A México le hace falta gran parte de capacitación y entrenamiento adecuado para el proceso de plástico”. La importancia de este proceso, es que las cualidades finales del producto se determinan por su historia, ya que su calidad depende del polímero que se utilice, tipo de maquinaria, moldes, especificaciones y procedimientos, usados entre otros factores.

El moldeo de inyección, es la forma de bajo costo para hacer partes termoplásticos en lotes de 500 piezas o más, donde el costo mínimo del molde va de \$12,000 a 50,000 dólares aproximados, según la pieza, dando un 25%, más de velocidad que el proceso

por compresión, ya que si, se tiene automatizado el moldeo por inyección, realiza partes intrincadas o en forma de emparedado, pues el cilindro o émbolo inyecta al dado la cantidad requerida de plásticos, para la parte externa, mientras que un segundo émbolo lo hace con relleno dentro del asa; para que por último un empuje dentro del cilindro produzca el material del núcleo cerrando el bebedero, así buscando el tener las propiedades óptimas. Algunas ventajas del proceso son: Altas tasas de producción a bajo costo por parte, producción de configuraciones relativamente intrincadas, moldeo con insertos metálicos; los acabados superficiales pueden controlarse para obtener piezas lustrosas y la exactitud dimensional del proceso es buena. Las limitaciones son: No ser recomendable para baja producción a causa del alto costo del herramental; las resinas pueden solidificarse antes de llenar completamente el molde cuando se inyecta en secciones muy delgadas; se pueden desarrollar tensiones internas cuando se enfrían rápidamente, y esto puede elevar el costo del herramental.

El desarrollo de la metodología de PML, en América Latina y el Caribe, parte desde 1970, con algunas inversiones realizadas por industriales, recientemente la definición acerca de la contaminación, y problemas ambientales ha sido reemplazada por el concepto de hacer negocios, incorporado gradualmente a los principios de la misión del centro de PML. Los gobiernos se han interesado en promover mejores iniciativas de apoyo a través de proyectos voluntarios con adecuada política ambiental que incluya conceptos preventivos a los procesos industriales. La educación juega un papel muy importante enseñando la metodología de PML, dando información sobre el tema así como de asistencia técnica. También son difusoras de los conceptos de PML, a través de asociaciones internacionales las Organizaciones No Gubernamentales (ONG). Es el procedimiento planeado, sistemático, con el objetivo de identificar la forma de reducir o eliminar la generación de residuos y emisiones (Blanco, 2002).

Algunos centros nacionales de PML son: la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), ha creado los Centros Nacionales de PML, con el concepto de la metodología de PML desde (1989), a partir de la conferencia conocida como “La Cumbre de la Tierra”, celebrada en Río de Janeiro en Junio de 1992, donde

se propone un cambio alterno en el medio ambiente para el desarrollo mundial en el siglo pasado. El Centro Mexicano para la metodología de PML, se crea en Septiembre de 1995, se ubica en el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Su misión es: facilitar el establecimiento y mantenimiento del concepto de PML, en la industria, legislación mexicana, para el ahorro de recursos, mejoramiento ambiental del país, actuando como promotor de la idea, facilitar y consultor.

Modelo estadístico

En la actualidad las empresas tienen una mezcla de productos buenos y defectuosos por la variación en: materiales, condiciones de las maquinas, métodos de trabajo y de inspección. Cuando se conocen las causas que generan producto defectuoso es necesario corregir. El análisis estadístico de los datos, hasta usar la investigación experimental, ya que la forma estadística es considerado como medio eficaz de desarrollar una nueva tecnología y controlar la calidad del producto. De aquí la necesidad de tener que aplicar modelos estadísticos para este estudio:

1. El primer paso a realizar son los diagramas de causa-efecto, que indican el estudio y análisis de los factores. En 1953, Kaoru Ishikawa (Kume, 1985). Se parte de la característica de calidad que presenta la más alta variación, después surgen factores que influyen fuertemente sobre la característica de calidad, de donde se desglosan más causas hasta el último detalle de ellas, se hace un registro de estas causas y se verifican las frecuencias para darle prioridades ya que la causa de mayor frecuencia es la prioridad uno y así sucesivamente se llega a la raíz del problema de la característica de calidad.

Análisis del diseño de experimentos.

Para hacer el diseño de experimento se requiere:

- a) Definir la población donde puede estar la característica de interés así como la muestra a estudiar, definiendo si la población es limitada o finita.
- b) El procedimiento de la selección de la muestra es importante porque debe reunir las condiciones deseadas suficientes en cantidad y calidad dependiendo de los que se pretende estudiar.
- c) La representatividad de la muestra indican que está es semejante a la población y se obtiene a través de un procedimiento aleatorio en que cada elemento del universo tiene la misma posibilidad de ser incluido en la muestra, por el procedimiento aleatorio entonces, como muestras probabilísticas, no debe de olvidarse que es lo que se desea estudiar para que la muestra lo represente.
- d) Diseño experimental, un buen trabajo de investigación debe concordar con la realidad ya que su fin es proveer un mecanismo con el que se pueda verificar las hipótesis planeadas, si la investigación no concuerda con la realidad ya que su fin es proveer un mecanismo con el que se pueda verificar las hipótesis planeadas, si la investigación no concuerda con el modelo no se cumplen cada una de las funciones para lo que fue creado y se aleja de la realidad. Un modelo experimental tiene como ventajas:
 - 1. Se sabe de antemano, el tipo de información requerida a probar con las teorías.
 - 2. Basado en la información que se necesita, se puede construir el instrumento adecuado para obtenerla.
 - 3. Una vez que se construye el instrumento de trabajo, se puede formular en que se reorganizará la investigación.
 - 4. Tiene un conocimiento de la población a la cual aplicar los resultados.
 - 5. Cuenta con la noción de las condiciones bajo cuales se produce el fenómeno que pretende estudiar.

El diseño experimental es un plan de trabajo en el que especifican:

1. Las estrategias que se utilizan en la elección de la muestra.
2. Cómo estarán formados los grupos de sujetos que colaboran en la investigación.
3. Los mecanismos que se utilizarán para medir las variaciones o las constancias experimentales.
4. Los mecanismos que formalizarán para controlar los efectos de las condiciones experimentales ajenas al trabajo experimental (variable extrañas).
5. Las condiciones experimentales del o de los sujetos de control o comparación.
6. Los instrumentos que se utilizarán para recolectar la información.
7. La forma en que se aplicarán para recolectar la información.
8. El trato estadístico que tendrá la información
9. La forma en que se presentarán los resultados.

Cada investigación requiere de su diseño especial porque son necesidades y condiciones particulares. El diseño factorial es aquel en el que se investiga a todas las posibles combinaciones de los niveles de los factores del experimento. El efecto de un factor es el cambio en la respuesta producida por un movimiento en el nivel mismo. (Montgomery, 2004) manifiesta: “Un experimento diseñado es una prueba o serie de pruebas en las cuales se inducen cambios deliberados en las variables de entrada de un proceso o sistema, de manera que sea posible observar e identificar las causas de los cambios en la respuesta de salida”.

El diseño de experimento y las hipótesis a probar.

Modelo estadístico lineal.

$$Y_{ijklm} = \mu + \tau_i + \beta_j + \delta_k + \gamma_l + (\tau\beta)_{ij} + (\tau\delta)_{ik} + (\tau\gamma)_{il} + (\beta\delta)_{jk} + (\beta\gamma)_{jl} + (\delta\gamma)_{kl} + (\tau\beta\delta)_{ijk} + (\tau\beta\delta)_{ijl} + (\tau\delta\gamma)_{ikl} + (\beta\delta\gamma)_{ikl} + (\tau\beta\delta\gamma)_{ijkl} + \epsilon_{ijklm}$$

Donde:

$i = 1, 2, \dots, A; j = 1, 2, \dots, B; k = 1, 2, \dots, C; l = 1, 2, \dots, D; m = 1, 2, \dots, n.$

Hipótesis a probar:

1. Comprobar en el factor A (τ_A), definido como la temperatura de plasticidad contribuye a el defecto de rebaba (0).

$$H_0: \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_A = 0$$

$$H_1: \text{Al menos una } \tau_i \neq 0$$

2. Establecer que el factor B (β_B), descrito como la clase de pigmento propicia el defecto de rebaba (0).

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_B = 0$$

$$H_1: \text{Al menos una } \beta_j \neq 0$$

3. Comprobar que el factor C (δ_C), declarado como el tiempo de inyección es atribuible al defecto de rebaba (0).

$$H_0: \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_C = 0$$

$$H_1: \text{Al menos una } \delta_k \neq 0$$

4. Verificar que el factor D (γ_D), escrito como la presión de inyección da como resultado el defecto de rebaba (0).

$$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_D = 0$$

$$H_1: \text{Al menos una } \gamma_1 \neq 0$$

Se modelará como un diseño 2^k , donde K es el número de factores. En este caso, $K=4$ y $2^2=16$, entonces cada replica de un diseño 2^4 requiere de 16 experimentos.

Las pruebas de intervalos múltiples de Duncan.

Un procedimiento para comparar todas las parejas de medias es el de la prueba de intervalos múltiples desarrollada por Duncan que dice: “Que para aplicar dicha prueba en muestras del mismo tamaño, se disponen en orden ascendente a los promedios de

tratamiento y se determina el error estándar de cada promedio, a partir de una tabla de donde se obtienen los valores de $R_\alpha(p, f)$, para $p=2,3,\dots,a$; donde α es el nivel significativo y f es el número de grados de libertad del error. Estos intervalos deben transformarse en un conjunto de $(a-1)$ mínimos intervalos significativos (es decir, R_p) para $p=2, 3,\dots, a$. A continuación, se prueban las diferencias observadas entre las medias, comenzando por el valor más alto contra el más pequeño, comparando esta diferencia con el intervalo mínimo significativo R_p . Después se calcula la diferencia entre el valor más alto y el segundo más pequeño y se compara con el intervalo significativo mínimo R_{a-1} . Este procedimiento continúa hasta que todas las medias han sido comparadas con la media más grande y hayan considerado las diferencias entre los $a(a-1)/2$ posibles de pares”.

METODOLOGÍA

Método de investigación

Se define el problema partiendo de la información obtenida por medio de:

1. Encuestas o cuestionarios a los trabajadores de la empresa.
2. Entrevistas.
3. Registros de información.
4. Organizar, analizar y sistematizar la información.
5. Graficar los datos obtenidos
6. Interpretar la información para definir el problema.

Concluyendo que el problema son los residuos plásticos, para lo cual se aplicará la metodología de PML con sus siete fases, que a continuación se presenta en la Figura 1:

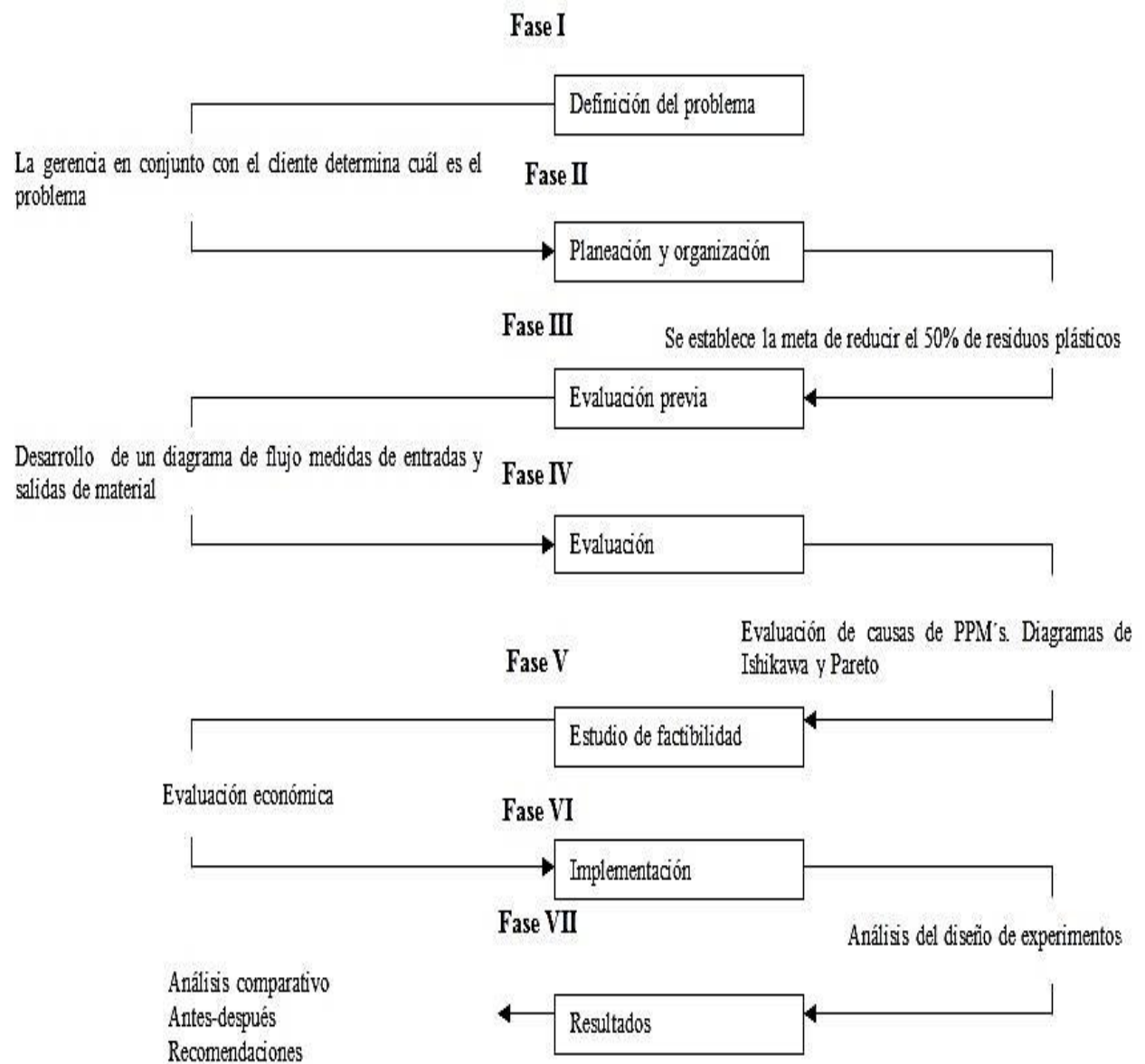


Figura 1. Diagrama de metodología de PML

DESARROLLO DEL TEMA

Aplicación del modelo dePML

Fase I.- El análisis de la información de la entrevista, registro de información, encuesta dio como resultado que el problema principal es el exceso de plástico en la empresa.

Fase II.- Al involucrar a todos los trabajadores del área de inyección, así como a los directivos de la empresa que son el apoyo más fuerte de este trabajo. La meta deseada es reducir el 50% los residuos plásticos manteniendo al personal y a la gerencia en completa comunicación de todo lo que se realice.

Fase III.- Con la realización del diagrama de flujo con entradas y salidas indicando en forma cuantificada donde se requiere mayor atención para obtener la eficiencia de las operaciones unitarias, seleccionando las metas previas bien detalladas y precisas. Los resultados de esta evaluación se dan en la Tabla 1, además de quedar definido que la meta es reducir los residuos plásticos de las resinas valox (BK1119) a un 50%, cabe mencionar que la información proporcionada es una referencia ya que los datos originales no se pudieron proporcionar por acuerdo de confidencialidad.

No.	Descripción de las resinas	Cantidad de resina del mes de noviembre 2002 (Kg)	Cantidad surtida a producción (Kg)	Cantidad de resina como producto terminado (Kg)	Cantidad de producción en proceso (Kg)	Cantidad de producto como PPM's (Kg)
1	Valox BK1119	47.725	26.699	20.0	3.699	3.0
2	Valox WH4131	36.5	8.950	6.5	0.45	2.0
3	PP20FGEU34WH	13.475	6.975	5.475	0	1.5
4	PBTWH4131	9.375	1.850	1.0	0	0.850
5	PBTWH9316	6.0	3.450	2.0	0	1.450
6	PBTBK10010	10.275	6.725	4.5	0.5	1.725
7	ABSBK4500	6.075	3.0	1.8	0	1.2

Tabla 1. Materias primas contabilizadas como merma de la empresa.

Fase IV.- Para detectar la raíz de la generación de los residuos plásticos, basados en las 6 M's: materia prima, mano de obra, maquinaria, métodos de trabajo, medición y medio ambiente como se muestra en la Figura 2.

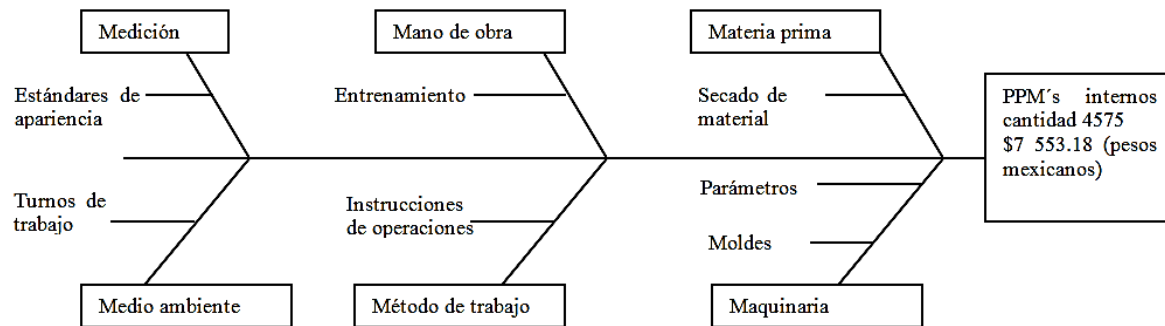


Figura 2. Diagrama de Causa-Efecto del área de inyección de plástico

En este diagrama de causa-efecto, donde se ven problemas en la maquinaria desde el entrenamiento de la gente y la clasificación de defectos, al evaluarlos con el grupo de expertos quedaron como principales la rebaba y el punto de inyección que arrojó el diagrama de Pareto, se ve que el defecto con mayor frecuencia es el defecto de rebaba con 157 frecuencias, seguido del punto de inyección con frecuencia de 85, los cuales se clasificaron por números de partes para ver cuál de ellas tenía la mayor frecuencia y poder atacar al 80% de los defectos del área de inyección para la rebaba los números de partes fueron en las perillas, así mismo para el punto de inyección las partes fueron perillas. De las causas-efecto se obtuvo que primeramente los moldes y parámetros son los que propician la rebaba mientras que en el punto de inyección están los operadores. La acción correctiva para el punto de inyección, fue dar capacitación a los operadores en la máquina, sobre como cortar en las perillas este defecto así el cómo eliminar la rebaba en las perillas mientras que el problema de la rebaba seguía en los moldes, por ello se analizó el área de mantenimiento: revisión del pulido de las cavidades de estos 5 moldes de perillas problemáticas, cambio de botadores, rectificadores de superficies, cambios de resortes y cambio de oring's. Y la causa de este problema se resumió en el mal pulido de las cavidades, con una frecuencia de 21,

donde como acción correctiva se realizó un programa de mantenimiento predictivo a estos moldes en específico. Aunado ha esto otra acción correctiva fue la capacitación para el manejo de materiales en la capacitación del personal de tolva y molineros sobre los tiempos de secado de las resinas, basándose en la hoja técnica proporcionada por el proveedor que es de 2 a 8 horas Y los volveros que deben mezclar correctamente los materiales en proporción de 80% material virgen y 20% de reproceso (material molido).

Fase IV.- Se propuso un diseño de experimento 2^4 factores que indique estadísticamente como contribuye al defecto de rebaba, enfocándose en los factores de los parámetros del área de los moldes con mayor problemática del defecto de rebaba: Plasticidad en la temperatura, pigmentación en el manejo de materiales, inyección en la presión e inyección en la velocidad.

Fase V.- Se realizó el estudio de factibilidad

Problema: 43 489.50 Kg de residuos plásticos al mes.

Causa: PPM's internos.

Volumen de las pérdidas por año: Todo rechazo interno causa el efecto "generación de residuos plásticos". Que asciende a \$14 797 338.48 al año.

Medidas para reducir estos costos tan elevados:

Aplicando la metodología de PML, se tendrá una reducción de generación de residuos plásticos en un 50%.

Ahorro bruto anual por llegar a la meta propuesta analíticamente será: \$7 398 669.24 al año.

Fase VI.- La experimentación fue parte del proceso de investigación científica y una de las técnicas que se aplicó al proceso de inyección de plásticos.

Se formularon hipótesis que se han de confirmar mediante experimentos que generan datos a partir del proceso, permitiendo observar más a fondo el problema de la rebaba con diferentes factores cada uno con dos niveles. La base del análisis está de acuerdo

a los expresado por Douglas Montgomery, para estudiar los siguientes factores: La temperatura de plasticidad (A), la clase de pigmento (B), en forma cuantitativa el tiempo de inyección (C), y por último la presión de inyección (D), después de haberse tomado las lecturas de las diferentes combinaciones de los experimentos al hacerse en total 160 experimentaciones y después de haberse realizado las pruebas de Duncan. Se obtuvieron las siguientes observaciones: Los factores ABD juntos no afectan para darse el defecto de rebaba. El factor B, solo no afecta para crear la rebaba. Para el factor C, se observa que es el factor que afecta gravemente para darse el defecto de rebaba.

También el factor A, contrarresta al factor D, en función de B.

RESULTADOS

Los resultados de las hipótesis planteadas anteriormente para el diseño de experimento fueron los siguientes:

- Hipótesis 1.- La pareja de medias no significativamente diferentes, Y por eso se concluye que el nivel de temperatura de plasticidad más adecuado es de 170°C, de acuerdo a las recomendaciones de los expertos del área de inyección.
- Hipótesis 2.- La pareja de medias no es significativamente diferente. Y se concluye que no importa la clase de pigmento.
- Hipótesis 3.- La pareja de medias es significativamente diferente. Y se concluye que el nivel de tiempo de inyección apto es de 1.25 min.
- Hipótesis 4.- La pareja de medias son significativamente diferente. Y se dice que el nivel más adecuado es de 1650 Bar. de presión.

CONCLUSIONES

El desarrollo de la presente investigación, proporcionó un proceso de producción estable que asegura la calidad del producto, implicando una reducción de generación de plásticos y costos, ya que las piezas están dentro de las especificaciones cubriendo las expectativas del cliente, contribuyendo también al medio ambiente del planeta.

Antes de aplicarse PML el defecto de rebaba generaba los residuos de plástico, dando altos costos. Después de la implementación de PML y con ayuda del diseño de experimento se da el siguiente comparativo en la Tabla 2, cabe mencionar que la información proporcionada es una referencia ya que los datos originales no se pudieron proporcionar por acuerdo de confidencialidad:

Antes (2011-2012)			Después (2013)	
Mes	Cantidad (Kg)	Costo (\$)	Cantidad (Kg)	Costo (\$)
Octubre	24 431	760 171.78		
Noviembre	31 745	948 897.44		
Diciembre	41 532.2	1 203 525.96		
Enero	43 498.5	1 233 111.54	40 250	1 101 225.5
Febrero	28 173.5	596 467.87	20 105	529 013.11
Marzo			10 840	297 539.06
Abril			5 513.7	163 250.18
Mayo			0	0

Tabla 2. Residuos plásticos

En cuanto al inventario de residuos plásticos se obtuvo la Tabla 3, comparando el antes y después, cabe mencionar que la información proporcionada es una referencia ya que los datos originales no se pudieron proporcionar por acuerdo de confidencialidad:

Antes (2011-2012)			Después (2013)	
Mes	Unidades	Costo (\$)	Unidades	Costo (\$)
Octubre	4 575	7 553.18		
Noviembre	887	3 380.08		
Diciembre	3 269	2 625.06		
Enero	3 426	3 555.0	3 859	3 470.06
Febrero	1 559	2 557.0	1 535	2 581.00
Marzo			1 061	2 137.00
Abril			848	1 376.58
Mayo			735	891.08

Tabla 3. PPM's Internos

En base al análisis del diseño de experimento realizado, se concluye que los parámetros de las máquinas para los cinco moldes problemáticos de perillas, se deben trabajar con:

- Temperatura de plasticidad 170°C.
- Clase de pigmento el que sea.
- Tiempo de inyección de 1.25 minutos
- Presión de inyección de 1650 Bar.

Con esta metodología de PML, se pueden resolver muchos problemas sin tener que invertir grandes capitales.

RECOMENDACIONES

Dentro del estudio se obtuvo información relevante como los cuatro factores que están vinculados entre sí, logrando cortar de raíz el problema de rebaba que atañe al 80% de la producción de la empresa. Además de comentar con el gerente de la empresa que esta metodología de PML, es capaz de contribuir para la competitividad empresarial, ya que se encuentra la participación de los “stake holders”: Inversionistas, trabajadores, clientes, comunidad y proveedores colaborando juntos en este estudio,

quienes opinaron sobre sus experiencias formando un vínculo muy maduro para trabajar en conjunto con un solo objetivo: “ganar competencia ante sus adversarios”. Así que se le recomienda a la empresa darle seguimiento al mantenimiento de la metodología de PML. A manera de recomendación se sugiere el apego a la teoría del diseño de factorial 2^K y a la metodología de PML, a los investigadores que se enfrenten a este tipo de problemas pues encontrarán un recurso muy valioso en ello por ser tan flexible con las herramientas de Ingeniería Industrial, Taguchi y el método de diseño factorial.

REFERENCIAS

Blanco R. (2001). “Hay mucho por hacer” en *Manufactura*. Año 8, número 75, septiembre, pp. 30-34.

Castillo, L. (2002). *Producción Más Limpia*, [CD-ROM], Querétaro, Pedro Escobedo, CIDETEQ, 25 Mayo de 2002.

Kume, H. (1985). *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad*, Edición de Oscar Torres, Colombia, Norma.

Montgomery D. (2004). *Diseño y análisis de experimentos*, Limusa Wiley, Universidad Estatal de Arizona, Estados Unidos de América.

Comportamiento de la humedad en BTC elaborados con cemento y mucílago de nopal.

Morales Domínguez Valentín J

Ortiz Guzmán Margarito

Alavéz Ramírez Rafael

RESUMEN

El comportamiento de las mamposterías está influenciado en gran parte por la humedad que adquieran durante los diferentes eventos climatológicos a los que queden expuestas, en el caso de las mamposterías a base de bloques de tierra compactada, no saturada, el ingreso del agua u otros líquidos está controlada por la absorción debido a su capilaridad. Se elaboraron probetas de BTC con un suelo areno arcilloso y empleando una máquina compactadora manual para su estabilización mecánica. El suelo se estabilizó con un 8% de cemento en peso y se compactó con tres porcentajes de agua, alcanzándose tres diferentes pesos volumétricos; por otra parte en sustitución de agua para su compactación, se empleó mucílago de nopal, para tres condiciones de humedad, alcanzándose también tres diferentes pesos volumétricos. Se elaboraron también probetas de BTC empleando suelo con agua y suelo con mucílago para su elaboración. Después de 28 días de curado, las probetas se seccionaron en tres partes y se secaron hasta masa constante en un horno eléctrico. Cuando alcanzaron su temperatura ambiente, se recubrieron cuatro de sus caras con barniz epóxico transparente, dejando descubiertas sus bases. Las probetas se expusieron a absorción de agua en una de sus caras y se les determinó la ganancia de masa de agua y se obtuvo su sortividad. En los bloques donde se empleó agua y cemento para su estabilización se observaron menores valores de sortividad que en los bloques donde se empleó mucílago de nopal y cemento para su estabilización.

PALABRAS CLAVES: Absorción capilar, mucílago de nopal, suelo estabilizado.

INTRODUCCIÓN

La tierra ha sido usada como material de construcción desde épocas remotas como lo muestran las construcciones diseminadas por el mundo, esto por su gran disponibilidad y facilidad de trabajar, además es económico y abundante (Jíménez y Cañas, 2011) y (Venkatarama y Jagadish, 1987). En zonas rurales, el adobe ha sido uno de los materiales de construcción de mayor aceptación, por su fácil adquisición y bajo costo. Requiere poca energía para su producción, es fácil de elaborar, y puede ser reciclado al final de su vida útil integrándose nuevamente al ambiente natural. El suelo ha sido usado extensamente en muros que se han desempeñado satisfactoriamente bajo diferentes condiciones ambientales aun cuando los muros de tierra tienden a erosionarse bajo el impacto de las gotas de lluvia (Ventakatarama y Jagadish, 1987) lo que también sucede en ambientes con elevada humedad relativa. En algunos países desarrollados no se ha dejado de usar la tierra aunque las personas prefieren otros materiales, debido a que piensan que la tierra se relaciona con la pobreza. Actualmente hay un nuevo interés en el uso de la tierra, debido en parte a que es un material que requiere baja energía en su fabricación lo cual lo hace amigable con el medio ambiente (Morel et al., 2001).

Los bloques de tierra han sido usados en áreas rurales y desiertos, en México se le da el nombre de adobe, el cual es un material regional, empleado para la construcción de muros en viviendas, y aun cuando su proceso de fabricación es amigable con el medio ambiente, su uso ha ido decreciendo debido principalmente a su mal comportamiento ante sismos e inundaciones, por lo que los reglamentos de construcción no le confieren valor estructural alguno (Morales et al., 2007).

La construcción con adobe, es una de las más antiguas tecnologías de construcción conocida, aunque su uso ha cambiado significativamente en las construcciones urbanas con el desarrollo de nuevos materiales y las necesidades de optimizar los espacios reduciendo las secciones de los muros como es el caso de modernas construcciones de tabiques y cemento Portland. En zonas rurales, el adobe es todavía un material de construcción indispensable, debido a problemas económicos y

financieros. El adobe ha sido uno de los materiales de construcción preferidos por su fácil adquisición, casi no requiere energía para su producción, es fácil de elaborar, de bajo costo, puede ser reciclado al final de su vida útil y no daña al medio ambiente. La inercia térmica producto de la masividad de los muros de las construcciones de adobe las hace confortables tanto en la época de calor como en la de frío (Degirmenci et al., 2005).

Los materiales a base de suelo tienen el potencial de hacer una contribución significativa para el desarrollo social, económico y el cuidado del ambiente; sin embargo, sus desventajas principales son: su baja resistencia a la compresión y su alta sensibilidad a la humedad. Kenai et al. (2006) mencionan que el inconveniente de las construcciones de suelo es la necesidad de mantenimiento continuo para mejorar su resistencia al agua y aumentar su durabilidad, ya que muchas fallas de estas construcciones se han reportado después de inundaciones. Por lo anterior, generalmente las construcciones basadas en el suelo son de baja calidad, con problemas de durabilidad, falta de resistencia a la penetración de agua y experimentan erosión (Bahar et al., 2004).

Las técnicas más recientes y prometedoras para mejorar las construcciones de suelo son la estabilización mecánica y la química (Kenai et al., 2006). Una mayor fuerza de compactación provee mayor cohesión, mejorando la resistencia a la penetración de agua y en consecuencia mejorando su estabilidad.

El comportamiento de las mamposterías está influenciado en gran parte por la humedad que adquieran durante los diferentes eventos climatológicos a los que queden expuestas, debido principalmente por la penetrabilidad de sus sistemas de poros.

En medios porosos, como es el caso de las mamposterías a base de bloques de tierra compactada (BTC), no saturada, el ingreso del agua u otros líquidos está controlada por la absorción debido a su capilaridad (ASTM C 1585-04). La absorción de las superficies de los BTC depende de diversos factores, entre los que podemos mencionar a las características granulométricas de las partículas del suelo, la plasticidad del suelo, la compactación de los bloques, la estabilización química empleada en la elaboración de los bloques, el tipo de curado a que son sometidos, la

humedad de compactación, los cuidados en el manejo de los bloques recién elaborados, entre otros.

La prueba de sortividad mide la susceptibilidad de un medio no saturado, como es el caso de los BTC, a la penetración de agua. El objetivo del presente trabajo es presentar los resultados de la velocidad de penetración de agua en BTC compactados en una maquina compactadora manual del tipo CINVA RAM, estabilizados con cemento y donde se empleó mucílago de nopal en sustitución del agua de compactación y los resultados en BTC estabilizado con cemento y agua para su compactación.

DESARROLLO DEL TEMA

La durabilidad de las estructuras en tiempos antiguos fue mejorada con el uso de material orgánico que son los polímeros naturales, la disponibilidad de estos productos es alta y no son muy caros. En África y Sudáfrica el látex del árbol del hule se ha usado como pintura impermeabilizante en mamposterías de adobe, en otras partes hirvieron el tronco y las hojas de los plataneros y el líquido resultante lo emplearon como pintura (Chandra et al., 1998).

Varios de otros productos naturales han sido utilizados pero la literatura disponible no contiene detalles científicos del uso de estos o de la técnica de su aplicación. Algunos productos naturales han sido probados por Chandra en morteros y concretos de cemento Portland, tales como granos negros y aceites, en donde se observó que los polisacáridos y las proteínas actuaban como adhesivos, la adición de la pasta producto de los granos negros aumentaba el contenido de aire en los especímenes de prueba aunque la resistencia era menor respecto a la mezcla testigo, la propiedad hidrófuga del mortero con cemento aumentó con la adición de los granos negros (Chandra y Aavik, 1983).

En un estudio donde se utilizó un estabilizador hecho con plantas de cactus se observó que la resistencia a la humedad en muros de adobe mejoró significativamente. El mucílago de nopal ha sido utilizado para la protección y restauración de edificios históricos en México, porque mejora el desempeño contra la penetración del agua y el

agrietamiento, el incremento del mucílago en las mezclas de mortero con cal reduce su deformación y su resistencia máxima a la tensión (Cárdenas et al., 1998).

El extracto de cactus de México también ha sido probado en morteros de cemento Pórtland (Torres y Cano, 2007), el mucílago se obtuvo cortando el nopal en partes delgadas y posteriormente se mezcló con agua en proporción 1:3 en masa; se dejó en reposo durante dos días a temperatura ambiente, posteriormente se desecharon las hojas y se utilizó la solución viscosa que se formó. Se elaboraron tres series de pruebas, sin mucílago, una mezcla 50-50% de mucílago y agua y el 100% de mucílago. Se determinó su consistencia en la mesa de fluidez y realizaron pruebas de flexión, compresión y absorción por capilaridad, además, se realizó el análisis por difracción de rayos X.

La trabajabilidad de la mezcla de mortero se incrementó con el incremento del mucílago en la mezcla, debido al efecto de los polisacáridos de las hojas de nopal que redujeron la fricción entre las partículas de la mezcla, aunque la resistencia a edades tempranas fueron inferiores a las obtenidas en los especímenes sin mucílago, esto atribuido a que los polisacáridos trabajan como retardantes. Finalmente a los 90 días de edad las resistencias a la compresión obtenidas en los morteros con mucílago, superaron a las probetas testigo. La absorción de agua disminuyó con el incremento del mucílago en la mezcla, debido a la película formada por la parte hidrófuga de las proteínas. El extracto de cactus incrementó la plasticidad del mortero y mejoró sustancialmente la resistencia a la absorción del agua. El hidróxido de calcio producido durante la hidratación del cemento interactuó con los componentes del extracto de cactus –polisacáridos o proteínas, o ambos- y formó estructuras complejas.

Otro estudio realizado sobre el comportamiento del mucílago de nopal en materiales base cemento fue realizado mediante la adición de nopal y sábila deshidratados en porcentajes del 1 al 4% por reemplazo de cemento en peso (Torres y Cano, 2007). La resistencia a la compresión de los morteros elaborados con nopal presentaron valores cercanos a la mezcla testigo aunque decrecieron a la edad de 900 días, en relación a las mezclas con sábila los resultados no fueron favorables. También en este estudio se empleó el mucílago para mejorar la resistencia a la segregación de concretos de cemento Pórtland, lo cual se logró en una proporción agua/nopal de 1, en pruebas de

resistencia a la compresión en cubos de 50 mm por lado se obtuvieron resultados superiores a la de los especímenes control. Con respecto a la absorción, se observó que el mortero que contenía extracto de nopal fue menos permeable.

En el trabajo que se reporta se utilizó mucílago de nopal (*Opuntia ficus indica*), en sustitución del agua de mezclado para la compactación de BTC (empleando una máquina compactadora manual del tipo CINVA RAM) y se determinó la sorptividad siguiendo las recomendaciones de la norma ASTM C 1585-04.

METODOLOGÍA

Para la elaboración de los BTC, se localizó y caracterizó un banco de materiales cercano a la ciudad de Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México, que se emplea regionalmente para la conformación de capas de terracerías, tanto para pavimentos en vialidades como para rellenos en viviendas cuyas características son de una arena arcillosas con un límite líquido de 34.7% un índice plástico de 13.3% y una contracción lineal del 5.9%, estas características granulométricas se presentan en la figura 1.

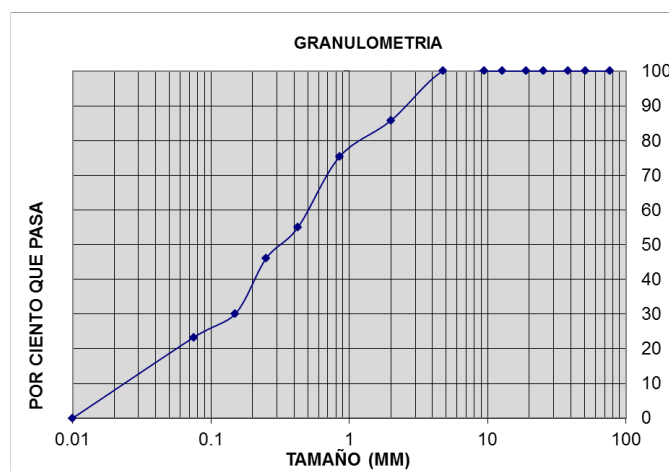


Figura 1. Granulometría del material empleado.

Se utilizó mucílago de nopal (*Opuntia ficus indica*), el cual se obtuvo de acuerdo con el procedimiento propuesto por Cai y col. para obtener el mayor rendimiento. Con base en dicha recomendación se lavó el nopal, se cortó en tiras de 2 cm de ancho y se rayó para obtener hojuelas de 3 mm de espesor, aproximadamente. En un recipiente

metálico se calentó agua potable a una temperatura entre 70 y 80°C en donde se vertió el nopal picado, removiéndolo constantemente con una pala de madera y manteniéndolo en este proceso durante tres horas, después se dejó enfriar a temperatura ambiente y posteriormente se filtró a través de una malla metálica número 100.

Se elaboraron probetas de BTC para lo cual se empleó una máquina compactadora manual, para su estabilización mecánica, figura 2. El suelo se estabilizó con un 8% de cemento en peso y se compactó con tres porcentajes de agua, alcanzándose tres diferentes pesos volumétricos; por otra parte en sustitución de agua para su compactación, se empleó mucílago de nopal, para tres condiciones de humedad, alcanzándose también tres diferentes pesos volumétricos. En la tabla 1 se presentan las humedades alcanzadas y sus respectivos pesos volumétricos.



Figura 2. Compactación de BTC en una máquina compactadora manual.

Mezcla	Peso volumétrico Kg/m ³	% de humedad de compactación
Suelo+cemento+agua	1805	15.0
	1796	16.2
	1767	17.4
Suelo+cemento+mucílago de nopal	1793	13.3
	1802	15.0
	1786	15.8

Tabla 1. Pesos Volumétricos y humedades de compactación.

Se elaboraron también probetas de BTC empleando suelo con agua y suelo con mucílago para su elaboración.

Después de 28 días de curado, se seccionaron las probetas en tres partes y se secaron hasta masa constante en un horno eléctrico, cuando alcanzaron su temperatura ambiente, se recubrieron cuatro de sus caras con barniz epóxico transparente, dejando descubiertas sus bases, figura 3.



Figura 3. Recubrimiento de cuatro caras de las probetas con barniz epóxico transparente.

En un recipiente, se expusieron las probetas al agua en un tirante de 2 mm, lo cual se realizó en una de las caras de cada probeta que no estaba recubierta con el barniz epóxico; se determinó la ganancia de masas de estas con respecto a la raíz cuadrada del tiempo, determinándose la sortividad de cada una de ellas, en las figuras siguientes se aprecian aspectos de la prueba.



Figuras 4 y 5. Aspectos de la prueba de sortividad

A los BTC que se elaboraron sin emplear cemento, no se les pudo realizar la prueba, debido al deterioro que presentaron durante la realización del ensayo, observándose mayor deterioro en los que contenían mucílago de nopal, que en las probetas donde se empleó agua para su elaboración, figuras 6 y 7.



Figuras 6 y 7. Deterioro de probeta elaborada con mucílago de nopal.

Durante el ensayo, las probetas estabilizadas con suelo+cemento+agua, presentaron una menor velocidad de penetración de agua respecto a las probetas elaboradas con suelo+cemento+mucílago de nopal, como se muestra en las figuras siguientes:



Figuras 8 y 9. Detalles de la velocidad de penetración de humedad en BTC elaborados con suelo, cemento y agua



Figuras 10 y 11. Detalles de la velocidad de penetración de humedad en BTC elaborados con suelo, cemento y mucílago de nopal.

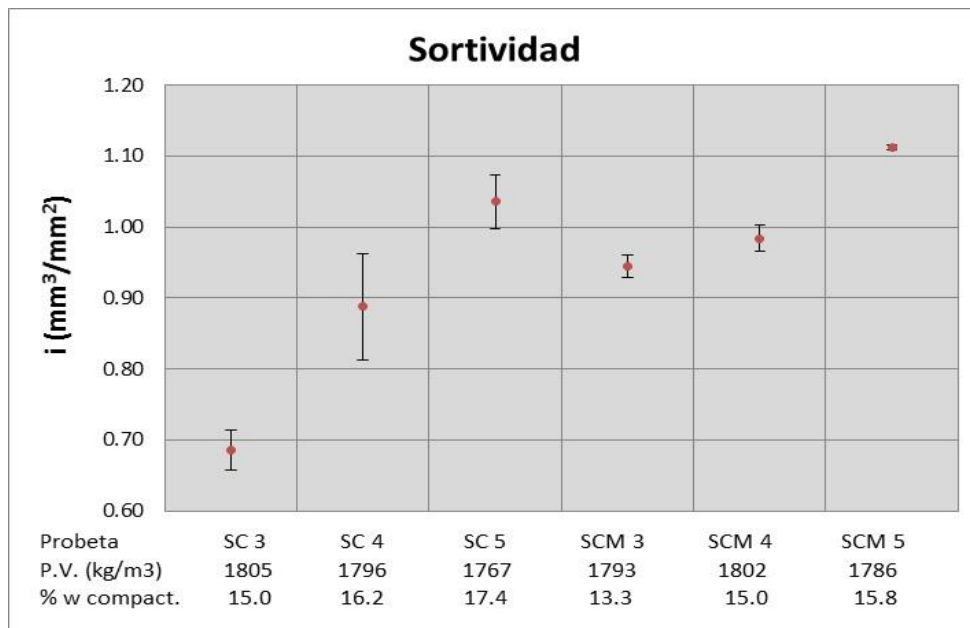


Figura 12. Valores de pesos volumétrico - humedad de compactación y sortividad, en BTC elaborados con suelo+cemento+agua (SC) y suelo+ cemento+mucílago de nopal (SCM).

Se observó la influencia del contenido del líquido en la compactación de los BTC variando el peso volumétrico seco de los bloques con respecto al contenido de humedad e influyendo también en la porosidad de los mismos. En los bloques donde se empleó agua y cemento para su estabilización se observaron menores valores de sortividad que en los bloques donde se empleó mucílago de nopal y cemento para su estabilización, como puede apreciarse en las figuras 12 y 13.

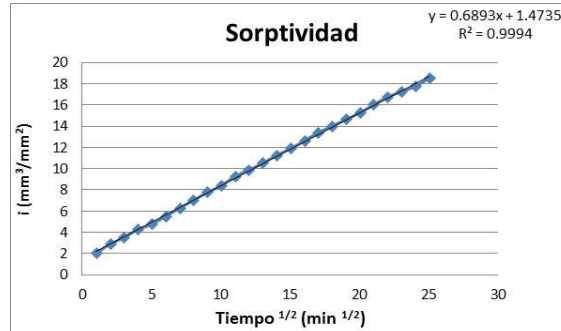


Figura 12. Sorptividad en probeta SC.

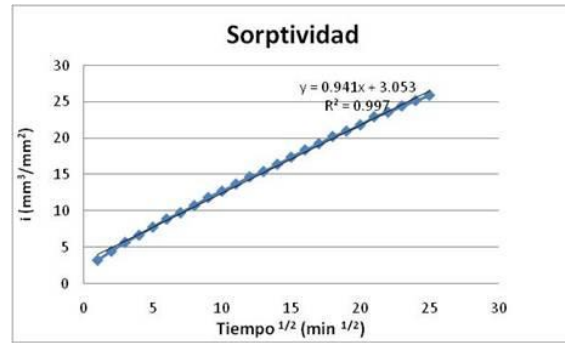


Figura 13. Sorptividad en probeta SMC.

CONCLUSIONES

En este estudio, las probetas conteniendo mucílago de nopal como componente de los BTC, presentaron mayores velocidades de penetración de agua, asociado principalmente a las características del suelo empleado que influyó en la porosidad de los mismos.

RECOMENDACIONES

Se considera conveniente elaborar diferentes elementos con varias mezclas y modos de acomodo para evaluar la susceptibilidad de un medio no saturado, a la penetración de agua en forma individual, mediante la prueba de sortividad y que nos ayude a definir el material adecuado a nuestras necesidades.

RECONOCIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Instituto Politécnico Nacional a través del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) unidad Oaxaca por el apoyo para la realización del presente trabajo.

REFERENCIAS

ASTM C 1585-04. "Standard Test Method for Measurement of Rate of Absorption of Water by Hydraulic-Cement Concretes".

Bahar R., Benazzoug., Kenai S. 2004. "Performance of compacted cement-stabilised soil". *Cement and Concrete Composites*, vol 26, pp.811-820.

Cárdenas A., Arguelles W. M. y Goycoolea F. M. 1998. On the Possible Role of *Opuntia ficus-indica* Mucilage in Lime Mortar Performance in the Protection of Historical Buildings. *Journal of the professional Association for Cactus Development*, 3, 64.

Chandra S., Eklund L. y Villareal R. R. 1998. Use of Cactus in mortars and concrete. *Cement and Concrete Research* 28(1):41-51

Chandra S. y Aavik. 1983. Influence of black gram (natural organic material) addition as admixture en cement mortar and concrete. *Cement and Concrete Research* 13:423-430.

Değirmenci Nurhayat Balıkesir Üniversitesi; Mühendislik-Mimarlık Fakültesi; Mimarlık Bölümü. "The use of industrial wastes in adobe stabilization". *Gazi University Journal of science*, 2005, vol 18, núm. 3, pp. 505-515.

Jiménez Delgado M. C.; Cañas Guerrero I. "The selection of soils for unstabilised earth building: A normative review". *Construction and Building Materials*, 2007, vol. 21. Num2, pp. 237-251.

Kenai S., Bahar R., Benazzoug M. "Experimental analysis of the effect of some compaction methods on mechanical properties and durability of cement stabilized soil". *Journal of Material Science*, 2006, vol 41, pp. 6956-6964.

- Morales Domínguez Valentín. J.; Ortiz Guzmán Margarito; Alavéz Ramírez Rafael. Mejoramiento de las propiedades mecánicas del adobe compactado, *Naturaleza y Desarrollo*, 2007, vol 5, núm. 1, pp. 41-48.
- Morel J. C.; Mesbah A.; Oggero M., Walker P. "Building houses with local materials: means to drastically reduce the environmental impact of construction". *Building and Environment*, 2001, vol 36, núm. 10, pp. 1119-1126.
- Torres Acosta A. A. y Cano Barrita P. F. de J. 2007. La bondades del nopal. *Construcción y Tecnología*. IMCyC. Octubre pp. 44-49.
- Venkatarama Reddy B. V., Jagadish K. S. 1987. "Spray erosion studies on pressed soil blocks". *Building and Environment*, 1987, vol 22, núm. 2, pp. 135-140.
- Weirong Cai, Xiaohong Gu, Jian Tang. 2008. "Extraction, purification, and characterization of the polysaccharides from *Opuntia milpa alta*". *Carbohydrate Polymers*, vol 71, núm. 3, pp. 403–410.

El empleo del ferrocemento en la construcción de presas para retención de agua de lluvia

*Ortiz Guzmán Margarito,
Morales Domínguez Valentín J.
Zárate Nicolás Baldomero H.*

RESUMEN

La disponibilidad del recurso hídrico se reduce a nivel mundial, la Región de los Valles Centrales de Oaxaca presenta una fuerte deforestación debida a la tala inmoderada de árboles lo que ha provocado una reducción de la precipitación pluvial, erosión del suelo y la disminución o extinción de especies de la flora y fauna. La región tiene una precipitación pluvial promedio de 700 mm, lo que explica el interés de los campesinos en construir obras para retener el agua de lluvia. La técnica de construcción denominada ferrocemento es una alternativa ante esta problemática por su facilidad de construcción y lo barato que es comparado con otras obras tradicionales como el hormigón o mampostería reforzada. El presente trabajo reporta los resultados constructivos de una represa con ferrocemento de una cortina de 12 m de ancho por 1.60 m de alto y un vaso de captación de 42 m de largo en el arroyo el “Guayabal” del Municipio de San Pablo Huitzo Etla Oaxaca. México con la finalidad de retener agua de lluvia para su uso en la producción de especies piscícolas y posteriormente su reutilización en la producción de hortalizas en camas de cultivo y maíz.

Palabras Claves: precipitación pluvial, piscicultura, hortalizas.

INTRODUCCIÓN

La Mixteca Oaxaqueña se ubica en la confluencia de las Sierras Madre de Oaxaca y la Sierra Madre del Sur, por lo cual la región es montañosa. Las cadenas montañosas han generado un relieve abrupto siendo la existencia de Valles casi nula (López, 1989). La Mixteca se inicia en la comunidad de San pablo Huitzo, Etla. Oaxaca, región en donde se ubica el proyecto, la Mixteca se encuentra catalogado de alta marginación, según la SEDESOL, debido a las condiciones geográficas adversas, una tasa alta de deforestación y un alto índice de erosión, por el mal manejo de suelo. En la Mixteca se pierden dos centímetros de suelo en cada temporada por efecto de las lluvias, es decir se destruyen 300 años de formación de tierra en la región (Gobierno de Oaxaca, 1989). La Universidad Autónoma de Chapingo reporta los siguientes números; un 13.3% de la superficie total con un muy alto grado de erosión, un 46% con un alto grado de erosión y un 2% con una fuerte erosión. El periodo de lluvia es en verano, lo que ocasiona periodos fuertes de sequía en los otros meses, por los periodos fuertes de lluvia provoca que los suelos queden desnudos, por la falta de suelos y la escasa siembra de temporal, se tiene que buscar otra alternativa para resolver el problema de la alimentación. Por lo anterior se propone la construcción de una pequeña represa de un material novedoso como es el ferrocemento para la retención y almacenamiento de agua de lluvia, con el fin de emplear dicha agua en la cría de peces y el residuo de esta para uso agrícola. Las presas de ferrocemento se construyen con una combinación o entramado de mallas metálicas como esqueleto principal, en forma curva, rigidizado por medio de tímpanos y cartabones y recubierto por medio de un mortero cemento-arena con espesor de 5 a 7 cm, con altura máxima a nivel vertedor de 5 m y un ancho máximo de 35 m, se desplanta sobre una losa de concreto armado y es apoyada mediante un empotrado en las márgenes de las laderas (Ortiz, et. al, 2012). El ferrocemento tiene un gran potencial para el desarrollo de los pequeños proyectos hidráulicos, por el bajo espesor de sus elementos estructurales, bajos requerimientos de materiales para su construcción y la poca necesidad de mano de obra especializada. Lo que redunda en la rapidez en su construcción y lo económico que resulta comparado con otro tipo de obras tradicionales como es el concreto

armado y la mampostería; ya que pueden tener bajos impactos negativos y aportar beneficios importantes en la calidad de vida de las comunidades dispersas, teniendo en cuenta siempre las condiciones de preservación de los ríos y el ambiente, atendiendo al principio básico “La comunidad será responsable de su aprovisionamiento hídrico” (Carabias 2005). Con este tipo de obra se favorece la recarga de los acuíferos así como cualquier proyecto productivo que pretendan desarrollar estas comunidades donde es alta la demanda de agua.

En el caso que se presenta, al contar con el agua almacenada en la represa se tuvo la posibilidad de construir pequeños estanques para el criadero de peces. El “desecho” de esta agua fertilizada se empleó en el riego de hortalizas, aprovechando los nutrientes que contenía el agua para el cultivo de hortalizas obteniendo un producto de calidad para el consumo humano mejorando su calidad de vida.

DESARROLLO DEL TEMA

En las comunidades rurales se pretende promover más la técnica del ferrocemento para la construcción de obras de retención de agua de lluvia en los arroyos secos o de corrientes perenes, pero debido al desconocimiento de esta técnica por parte de los habitantes, se tiene que realizar una labor de convencimiento a los pobladores de las comunidades que mayoritariamente se dedican a la agricultura, comentándoles sobre las ventajas y desventajas del empleo del ferrocemento en obras de este tipo. Para que acepten esta técnica, es necesario capacitarlos durante el proceso constructivo el cual se realiza en forma artesanal, mencionándoles sobre los beneficios que se logran como son: la recarga de acuífero y el almacenamiento de agua. Teniendo disponibilidad del recurso hídrico se pueden realizar diversas acciones productivas como la cría y engorda de peces para comercializarlos en sus comunidades y mejorar la alimentación de sus habitantes, construyendo pequeños tanques se pueden criar peces para un desarrollo controlado, tanto para autoconsumo como para su comercialización, la represa genera también un microclima y un lugar de esparcimiento donde las personas además de poder consumir los pescados pueden distraerse. Los

peces después de consumir el alimento que se les suministra, excretan residuos nitrogenados, por lo cual el agua se carga de nutrientes que al hacer limpieza a los estanques, el agua de deshecho con el “lodo” que contiene puede emplearse para la fertilización del suelo durante el riego, donde son absorbidos por el suelo y dando como resultado una mejor producción de los cultivos.

METODOLOGIA

En una zona del arroyo “El guayabal”, ubicado en la comunidad de San Pablo Huitzo, Oaxaca, México, se ubicó un sitio para el desarrollo del proyecto, la elección no fue fácil, debido a que no se tenía una boquilla adecuada y el vaso de almacenamiento era casi nulo. El trazo de la boquilla fue de 12 m de ancho, la profundidad de desplante fue de 0.50 m en el centro, debido a que afloró roca en las márgenes la profundidad de excavación fue escasa. El material suelto se retiró y para el desplante de la cimentación se lavó enérgicamente la zona excavada, con el fin de evitar que el material lodoso actuara como un aislante entre la mampostería de la cimentación y la roca del lugar; el ancho de la mampostería fue de 0.80 m. El trazo fue de forma curva para el mejor comportamiento estructural de la obra, dicha forma la conservó la mampostería que se empleó para nivelar el desplante de la cimentación, con el fin de transmitir los esfuerzos de la estructura al subsuelo de apoyo. El mortero para el junteo con la piedra fue de cemento-arena en una proporción 1:4 en volumen, la excavación y parte de la mampostería fue realizada por los integrantes de la familia como se observa las figuras 1 y 2.



Figura 1. Vista inicial con bordo de lodo.



Figura 2. Mezcla de mortero para el junteo de piedra en la cimentación.

Terminado la mampostería se construyó una losa de desplante de 0.10 m de espesor, con una ancho de 0.60 m conservando la forma curva de la cimentación, la losa se colocó como elemento de transición para anclar la malla electrosoldada en forma de escuadra con las 5 varillas repartidas y colocadas en forma longitudinal sobre el muro con sus respectivos bastones en forma transversal a cada 0.40 m, figuras 3 y 4.



Figura 3. Retiro de lodos y lavado antes de iniciar con la cimentación.



Figura 4. Mampostería concluida y malla anclada en la losa para formar el muro de ferrocemento.

El sistema constructivo consiste en la habilitación de un esqueleto de acero formado por varillas de 3/8", malla electrosoldada calibre 6x6 6/6, malla de gallinero calibre 22 y metal desplegado, esta última malla cumple con la finalidad de reducir las aberturas para facilitar la colocación y adherencia del mortero al entramado de mallas, alcanzando un espesor de los muros de alrededor de 5 cm, el cual se logra mediante varias capas sucesivas de aplanados, con una dosificación volumétrica cemento-arena de 1: 2.5. El material obtenido adquiere una alta resistencia permitiéndole al conjunto un adecuado trabajo estructural; la altura útil de ésta represa fue de 1.60 m, teniendo el muro con la base de mampostería una altura de 0.80 m y posteriormente el muro de ferrocemento una altura de 0.80 m haciendo un total de muro efectivo para la retención de agua de 1.60 m -figura 6- hasta el vertedor de demasías, para encausar la corriente del agua al centro del arroyo. Además de colocar un muro paralelo a la margen izquierda con ferrocemento y en la margen derecha del arroyo con tabicón con su respectivo aplanado para detener y delimitar el tamaño vaso. En los extremos del muro se reforzó con su respectiva columna de una sección de 40 x 40 cm en forma inclinada para soportar los empujes laterales y contrarrestar el efecto que ejerce la carga hidráulica hacia las laderas donde se empotra el muro de la represa.

Una vez terminado el muro fue necesario dragar con maquinaria el vaso para incrementar su capacidad de retención, alcanzándose una profundidad máxima de 2.50 m la parte más profunda y de 1.20 m la parte la menos profunda y una longitud efectiva de espejo de agua de 42 m, lo cual se observa el inicio y final del vaso de almacenamiento, mostrándose en las siguientes las figuras 5 a la 15.



Figura 5. Muro concluido antes de delimitar la parte lateral y recortar el muro para formar el vertedor de demasías.



Figura 6. Muro terminado de la represa, extremo lateral ya delimitado conservando el nivel del vertedor de demasías final y dragado del vaso de almacenamiento.



Figura 7. Refuerzo lateral por falta de empotramiento natural (ladera o cerro) de la margen derecha.



Figura 8. Aplanado lateral interno margen izquierda en ausencia de empotramiento.



Figura 9. Colocación de malla ciclón aguas arriba, previo con agregado pétreo para para formar gaviones para la retención de basura producto del arrastre por la lluvia.



Figura 10. Vista panorámica de la represa llena y construido con ferrocemento.



Figura 11. Aspecto de la represa llena, con el vertedor de demasías en funcionamiento.



Figura 12. Vertedor de demasías de la represa colocado una malla electrosoldada y malla de gallinero para detener a los alevines y peces de mayor tamaño en alguna avenida extraordinaria.

Cabe mencionar que el volumen de agua almacenada es de 504 m³, producto del escurrimiento en el periodo de lluvia y cantidad necesaria para dotar del vital líquido a dos proyectos productivos, el primero que consiste en media hectárea al cultivo de milpa aguas abajo a una distancia de 150 m y el segundo para llenar y mantener en forma constante a los 4 estanques donde se encuentra el cultivo de los peces, ambas formas están controladas por válvulas como se observa en la figura 15. Para casos emergentes se cuenta con otro estanque de 8 m de largo por 4 m de ancho y una profundidad de 1.20 m, almacenando 38.40 m³ adicionales, después de la represa mencionada, la cual se mantiene en todo el periodo del año llena siendo el producto de la recarga y/o filtración y la cual sirve de abrevadero para el ganado de los lugareños figura 14.



Figura 13. Malla en funcionamiento donde se aprecia la retención de basura no retenida aguas arriba y la retención de los alevines por la avenida.



Figura 14. Poza construido aguas abajo y recargado por medio de la filtración lo cual se mantiene constante durante el periodo de estiaje.



Figura 15. Colocación de válvulas para el control de llenado de los tanques aguas abajo.

Aguas abajo a 40 m se desplantaron 2 estanques circulares de 3.00 m de diámetro cada uno y en las esquinas 2 estanques de forma rectangular cuyas dimensiones son de 7 y 5 m de largo, de 0.80 m de ancho y 1.10 m de alto, el espejo del agua es a una altura 80 cm, para los 4 elementos, el llenado de estos estanques es por medio de dos mangueras, una manguera activa de 2" de diámetro que vierte a los 4 estanques y una segunda manguera de 1.5" de diámetro para casos emergentes, ambos suministros son por medio de gravedad. Todos los estanques se construyeron con ferrocemento, los estanques están bajo protección mediante una estructura de tubular y cubierta de una malla media sombra color blanca, la descarga hidráulica de los estanques es de tubo PVC sanitario de 4" de diámetro que converge a un solo registro de 40 x 40 x 20 cm y de este registro desaloja el excedente a la parte exterior de la cubierta con el mismo tipo de tubo, los estanques deben mantenerse periódicamente limpios para evitar la acumulación de lodos producto de su alimentación.

Cada vez que se realiza limpieza de los estanques, se tiene que cambiar momentáneamente los peces al otro estanque o mantenerlos en tinas y cubetas. Se retiran los peces que se consideran tienen el tamaño y peso adecuado para el autoconsumo de los integrantes y cuando la producción aumente se comercializarán, figuras 16 a la 21.



Figura 16. Proceso constructivo de los estanques circulares y rectangulares.



Figura 17. Limpieza de tanque en forma periódica para el desalojo de lodos y excretas al terreno de cultivo.



Figura 18. Sistema de filtro tipo "U", sumergido 5 cm con una malla en un extremo para evitar que los alevines y alimento flotante sea arrastrado directamente durante el llenado y el desalojo del agua en exceso es únicamente al alcanzar su nivel.



Figura 19. Limpieza de tanque en forma periódica para el desalojo de lodos y excretas al terreno de cultivo.



Figura 20. Selección y retiro de peces para durante la limpieza del estanque.



Figura 21. Tamaño promedio de 22 cm adecuado para el consumo.

El agua desalojada, producto de la limpieza de los estanques se transporta al terreno de cultivo; el agua nitrogenada por las excretas y restos del alimento de los peces, sirve para la fertilización al terreno de cultivo, donde se ha notado una mejora en la producción durante los dos últimos años con este proyecto, figuras 22 a la 25.



Figura 22. Alimentación de los peces dos veces al día.



Figura 23. Riego de la parcela con el agua, producto de la limpieza de los estanques.



Figura 24. Cultivo de tomate de cascara y flor de cempasúchil sin necesidad de abono químico.



Figura 25. Resultado del riego con excretas producto de la limpieza de los estanques.

Dentro de los resultados más importantes al construir este tipo de obras, tenemos la recarga del acuífero y el afloramiento superficial del recurso hídrico aguas abajo de la pantalla, lo que ha alentado a las personas a sembrar e incluso en algunos sitios la gente ya empezó a obtener agua por medio de pozos artesianos así como la construcción de un invernadero donde cultivan ya jitomate figuras 26 y 27.



Figura 26. Afloramiento del agua por medio de la filtración, aguas abajo, en periodo de estiaje.



Figura 27. Aprovechamiento de la recarga para el riego de jitomate en un invernadero en todo el año.

Con este tipo de obra se incentiva a los vecinos para que tomen la iniciativa y procuren construir obras de este tipo cuyo costo es cercano a \$1.10 por litro, en el caso de tanques con ferrocemento, a \$1.90 por litro cuando es con block y a \$2.95 por litro

cuando el material es con mampostería y para el caso de represa su costo varía de \$950.00 a \$1500.00/m² dependiendo del tipo de suelo en su desplante y en los empotres laterales, ambas obras incluyen materiales y mano de obra. La asesoría es mínima y no requiere de mano de obra especializada.

CONCLUSIONES

La escasez de agua se agudiza cada vez más tanto por el incremento en su demanda como por los cambios climatológicos a nivel mundial. Hoy en día la gran escasez de agua en las regiones rurales, en especial en zonas áridas o semiáridas obliga a las comunidades a construir obras de retención para el almacenamiento e infiltración de agua de lluvia. Se requiere de obras civiles que permitan dotar de este vital líquido a las personas a un costo razonable y que propicien el desarrollo de las comunidades. Se ha visto que el ferrocemento es una buena alternativa para la construcción de estas obras, además de su bajo costo que presenta, alienta la participación comunitaria para sacarle provecho al agua almacenada, cultivando peces y generando recursos para una mejor forma de vivir y nutriendo al suelo con desecho natural.

RECOMENDACIONES

La técnica de ferrocemento es adecuada para la construcción de obras de retención y almacenamiento de agua de lluvia como es el caso que se presenta, lográndose economizar en la construcción de las obras, pero se debe tener cuidado en la estructuración y la adecuada elección del sitio y terreno de desplante, así como en la elaboración y colocación del mortero cemento-arena.

REFERENCIAS

López, R. E.: Pueblos indígenas de México y Agua: mixtecos de Oaxaca, 1989. El pueblo de la lluvia. Atlas de culturas del agua en América latina y el Caribe. Extraído de:

http://www.unesco.org.uy/phi/aguaycultura/fileadmin/phi/aguaycultura/Mexico/09_Mixtecos.pdf. julio 2010.

Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Programa de Desarrollo Rural Integral de las Mixtecas Oaxaqueñas Alta y Baja (PRODIMO). 1984-1988. Gobierno del Estado de Oaxaca. 1989.

Ortiz Guzmán Margarito, Morales D. Valentín J. y Aragón S. Manuel D., 2012, Presa de ferrocemento para retener agua en zonas áridas, Editorial académica Española.

Carabias, J., Landa R., 2005, Agua.: Medio ambiente y sociedad: hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México. Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de México y Fundación Gonzalo Río Arronte, México. 221 p.

Evaluación de calidad del funcionamiento para la máquina sembradora SARILSE

Santos Espinosa Lorena

Pérez González Ana Cristina

Aguilar Cisneros Manuel

RESUMEN

El Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan cuenta con una máquina sembradora semiautomática llamada SARILSE creada para tecnificar la siembra del jitomate en la región donde se ubica el Tecnológico, con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo de los sembradores y hacer competitivos a los pequeños productores incrementando su productividad en menos tiempo. La siembra se realiza a través de charolas de poliestireno expandido con 200 alveolos en los que se deben poner semillas de hortalizas. Con SARILSE la colocación de semillas se lleva a cabo de manera automática en un solo paso. El buen funcionamiento de la máquina está en proporción del número de cavidades a las que les coloca semillas. De tal forma la máquina se evalúo para poder indicar a los productores que la adquieran, el tiempo de utilidad y la calidad de su funcionamiento.

El alcance al sector productivo es demostrar que SARILSE es una máquina semiautomática de bajo costo con calidad de funcionamiento y que además es redituable.

Palabras clave: Sembradora, Calidad, Funcionamiento.

INTRODUCCIÓN

En la región de la Sierra Negra de Ajalpan el estrato económico preponderante es el campesino, esencialmente en la “fruticultura con agricultura de subsistencia”. Uno de los primordiales factores de riesgo para este sector es que la agricultura en la Sierra Negra es de temporal orientada hacia la subsistencia de las unidades que la habitan. La actividad es principalmente de autoconsumo dado que un 76% de la población indígena económicamente activa se ubica en el sector primario, ya que el secundario es prácticamente inexistente en la región. Por lo tanto, las condiciones de vida son sumamente difíciles (Gómez Gonzáles & Mata García, 2000).

Buscando resolver dicha problemática en el Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan se diseñó y construyó una máquina sembradora semiautomática denominada SARILSE con la finalidad de ayudar a los sembradores a mejorar sus condiciones de trabajo incrementando su productividad en menos tiempo, ya que tecnifica la siembra de semillas de jitomate utilizando charolas de 200 cavidades y automatiza dos procesos: el moldeado de sustrato a través de un rodillo y la colocación de semillas.

De tal forma, se brinda maquinaria que apoye a los pequeños productores para ser competitivos con la ventaja de ser una máquina de bajo costo pero que ofrezca calidad en su funcionamiento y con un tiempo de vida mínimo de 10 años.

DESARROLLO DEL TEMA

Para determinar la calidad de funcionamiento de SARILSE es necesario especificar algunos aspectos como el lugar donde se llevaron a cabo las pruebas de germinación, describir cual es el funcionamiento de la máquina para determinar cómo se establecerá el porcentaje de calidad e implantar el tiempo de vida para que los viveristas tengan seguridad de adquirir una máquina que los apoyará en la siembra de hortalizas y que aun cuando sea de bajo costo es una sembradora con calidad de funcionamiento.

Lugar

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Negra de Ajalpan, ubicado en Avenida Rafael Ávila Camacho Oriente 3509 de la ciudad de Ajalpan, al sureste del Estado de Puebla (véase figura 1).



Figura 1. Instalaciones del Instituto.

Funcionamiento de la máquina

Los dos procesos fundamentales que realiza la máquina SARILSE son moldear el sustrato en forma mecánica y la colocación de las semillas de manera automática (véase figuras 2 y 3).

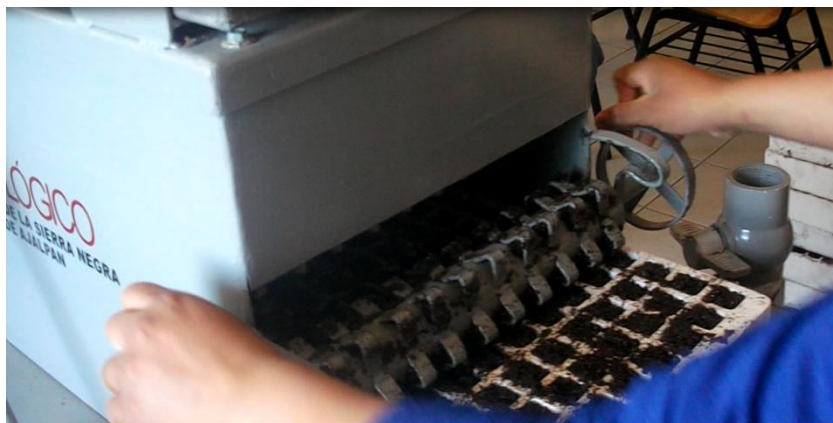


Figura 2. Moldeado de sustrato.

Para realizar el moldeado del sustrato la máquina cuenta con un rodillo, se introduce la charola donde al generar vacío se detienen las semillas en los tubos que serán colocadas en todas las cavidades de la bandeja al dejarlas caer.



Figura 3. Colocación de semilla.

Dimensiones y capacidad del semillero

Las dimensiones del semillero de la máquina son de 66.1 cm de largo, 32.8 cm de ancho y 2 cm de alto sin tomar en cuenta 0.5 cm de alto para que no se caigan las semillas, tal como se observa en la figura 4.

La capacidad de la máquina se determina por la cantidad de semillas que puede contener el semillero (cm^3), de tal forma el volumen del semillero es:

$$V = \text{largo} * \text{ancho} * \text{alto} = 4336.1 \text{ cm}^3$$



Figura 4. Semillero.

Calidad de funcionamiento

Juran definió la calidad como “aptitud de uso” en 1964. Consideramos la siguiente definición de calidad: Conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades explícitas o implícitas (Girón Juárez, 2010).

Para el análisis se realizó la siembra con SARILSE de 12 charolas, se encontró un porcentaje promedio de alveolos con 3-5 semillas por charola de 88.71% y el porcentaje de alveolos sin semillas es en promedio de 4.29%, como se muestra en la Tabla 1.

Charola No.	Alveolos con (3-5) semillas	%(3-5)	Alveolos sin semillas (0)	%(0)
1	179	89.5%	8	4%
2	174	87.0%	10	5%
3	169	84.5%	10	5%
4	187	93.5%	6	3%
5	186	93.0%	7	3.5%
6	183	91.5%	7	3.5%
7	168	84.0%	9	4.5%
8	187	93.5%	5	2.5%
9	179	89.5%	12	6%
10	166	83.0%	11	5.5%
11	186	93.0%	8	4%
12	165	82.5%	10	5%
PROMEDIO	177.42	88.71%	8.58	4.29%

Tabla 1. Porcentaje de calidad.

De tal forma, al sembrar en charolas de manera manual como se realiza en los viveros de la región se colocan de 3 a 5 semillas por alveolo esperando que alguna de ellas germine (véase la figura 5). La máquina SARILSE coloca de 1 a 6 semillas en cada uno (véase figura 6), pero de acuerdo a pruebas de germinación (Pérez González & Santos Espinosa, 2014) se tiene un porcentaje de 98% sobre los alveolos donde la máquina colocó semillas, por lo que es suficiente que el alveolo al menos tenga una semilla, tal como se muestra en la figura 7. Por lo tanto, el parámetro de calidad es la variación en la colocación o no de semillas en cada una de las cavidades que va de $\pm 5\%$. Entonces, si las charolas sembradas están dentro de ese rango se considera como calidad aceptable en otro caso como calidad deficiente.



Figura 5. Siembra de forma manual.



Figura 6. Siembra de semillas con SARILSE.



Figura 7. Porcentaje de germinación.

El establecimiento del cultivo implica la selección de una buena semilla, siembra bajo las mejores condiciones ambientales, densidad y profundidad adecuada. La siembra de hortalizas es en realidad una actividad complicada que requiere de mucha atención, porque el número de variables a manejar es mayor que en cultivos de granos.

Depreciación

Depreciación es la pérdida de valor debida a todos los posibles motivos incluyendo deterioro, y la obsolescencia funcional y económica (Cortes Hermosilla, 2006).

De acuerdo a los materiales que se utilizan en la construcción de SARILSE la vida útil de la máquina es de 10 años, lo cual coincide con lo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2012 en la cuenta 1.2.36 bajo el concepto de Maquinaria, Otros Equipos y Herramientas, en maquinaria y equipo agropecuario indica que los años de vida útil es de 10.

Dentro del análisis económico la depreciación trasciende directamente en las utilidades.

La depreciación en línea recta es uno de los métodos más utilizados, principalmente por su sencillez, por la facilidad de implementación. La depreciación en línea recta

supone una depreciación constante, una proporcional periódica de depreciación invariable.

En este método de depreciación se supone que el activo sufre un desgaste constante con el paso del tiempo, lo que no siempre se ajusta a la realidad, toda vez que hay activos que en la medida en que se desgastan, el nivel es creciente. Además, según Morales (2001), para el valor de recuperación se considera el 15% del valor total de adquisición.

Entonces:

$$D_{LR} = (V_a - V_r)/n$$

D_{LR} : Depreciación en línea recta en cualquier año.

V_a : Valor de adquisición del activo.

V_r : Valor de recuperación del activo al final del periodo n .

N : Vida útil del activo.

En la Tabla 2 se presentan datos de SARILSE para el cálculo de la depreciación en un periodo de 10 años.

Concepto	SARILSE
Costo adquisición	\$22,000
Vida útil	10 años
Valor de recuperación	\$3,300
D_{LR}	\$1,870

Tabla 2. Depreciación anual.

De acuerdo a la depreciación encontrada para cualquier año de \$3,300 la depreciación en 10 años queda como se muestra en la Tabla 3.

Año	Depreciación anual (Pesos)	Valor (Pesos)
1		22,000
2	1,870	20,130
3	1,870	18,260
4	1,870	16,390
5	1,870	14,520
6	1,870	12,650
7	1,870	10,780
8	1,870	8,910
9	1,870	7,040
10	1,870	5,170

Tabla 3. Depreciación de SARILSE en 10 años.

METODOLOGÍA para determinar la calidad del funcionamiento de SARILSE.

Para evaluar la máquina fue necesario realizar un análisis de su comportamiento en condiciones reales, es decir para las cuales fue diseñada y que varía continuamente. Para ello es necesario conocer las dimensiones de la máquina, la calidad del funcionamiento así como la depreciación en un periodo determinado.

La siembra de las semillas de jitomate se realizó en charolas de poliestireno expandido de 200 cavidades y como sustrato: peat moss (véase figura 8).



Figura 8. Colocación de sustrato en charolas.

Las semillas utilizadas fueron la variedad riñón, se caracterizan por ser criollas de la región, actualmente están retomando importancia entre los viveristas, ya que ellas se adaptan al entorno por un proceso de selección natural o manual de parte de los productores (Véase figura 9). Tienen la característica de producir descendencia fértil; es decir, de ellas se pueden obtener semillas para la próxima siembra, su precio económico es bajo y contribuyen a mantener un equilibrio en el medio ambiente (Jules, 1985; Brindis, 2007).



Figura 9. Siembra de semillas.

Además, el jitomate riñón es una hortaliza de consumo masivo, su popularidad aumenta debido a su alta producción y rentabilidad, se caracteriza por ser la más cultivada en el mundo, por su contenido nutricional y demanda en la dieta diaria. Se le puede sembrar a campo abierto y en invernadero, desde el nivel del mar hasta una altura de 3 200 msnm: zonas tropicales, valles y andinas. El cultivo requiere una temperatura que varía entre 18 y 25°C, puede ser cultivado en todas las épocas del año y es exigente en las labores culturales durante todo el ciclo.

Posteriormente se trasladaron las charolas al semillero ubicado en las instalaciones del Tecnológico, fueron cubiertas con plástico oscuro para ayudar a la pronta germinación y conservar la humedad, tal como se muestra en la figura 10.



Figura 10. Semillas en proceso de germinación.

Cuando se observó que las semillas habían eclosionado, se destaparon las charolas para permitir su crecimiento; se aplicó riego todos los días con agua corriente hasta que alcanzaron una altura de 10 cm, es en este momento cuando se realiza el conteo para conocer el número de plantas emergidas por alveolo (véase figura 11).



Figura 11. Germinación de plántulas.

CONCLUSIONES

Con SARILSE se obtuvo el 98% de germinación considerando los alveolos donde la máquina depositó semillas de acuerdo al registro de la Tabla 1, cumpliendo con el parámetro de estandarización de $\pm 5\%$ por lo tanto la calidad de funcionamiento es aceptable con un tiempo de utilidad de 10 años.

RECOMENDACIONES

Hace falta trabajar más con la precisión de la máquina para que sea aún menor el porcentaje de alveolos sin semillas lo que se reflejará en la disminución del parámetro de calidad ofreciendo a los consumidores una calidad de funcionamiento muy cercana al 100%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cortes Hermosilla, T. (2006). Planeación Financiera Corporativa. Santiago, Chile:Sm Chile

Pérez González, A., & Santos Espinosa, L. (2014). Pruebas de germinación en semillas de jitomate sembradas con SARILSE: máquina semiautomática. Tuxpan, Veracruz: Academia Journals.

ECONOMÍA Y EMPRESA

CAPÍTULO V

Diagnóstico de la calidad de los servicios de hospedaje en Acapulco, Guerrero

David Reyes

Diego Guzmán

Ernesto García Díaz

RESUMEN

El turismo es el motor de la economía de Acapulco, por lo que el objetivo del presente estudio es elaborar un diagnóstico para conocer las expectativas y percepciones del turista en la calidad de servicio que ofrecen los hoteles en las tres zonas turísticas de Acapulco de Juárez. Se realizó un muestreo estratificado, 123 hoteles y 582 cuartos, realizándose en dos tiempos entradas y salidas del hotel, utilizando el modelo SERVQUAL. Con un margen de error 4% y un nivel confianza 95%. Encontrándose una mejor calificación de expectativa en zona diamante con 9.4 seguido de zona tradicional con 8.9, en tercer lugar es zona dorada con 8.49 y en percepción de igual manera la zona diamante alcanza la mayor calificación con 9.3 seguido de la zona tradicional con 8.9 y el último lugar la zona dorada con 8.6. Lo cual nos demuestra que la expectativa es mayor que la percepción en la zona diamante, lo que nos indica que no hay calidad, en la zona dorada la percepción es mayor que la expectativa (lo que nos refleja que existe calidad en el servicio) y la zona tradicional la percepción es igual que la expectativa (donde nos enmarca que la calidad de servicio es intermedia). Las variables mejor evaluadas fueron los recursos humanos ya que la percepción estuvo por arriba de las expectativas, a diferencia de las instalaciones, ni en el equipamiento, por alcanzar mejorar las expectativas, lo que nos demuestra deficiente calidad. Estos resultados nos indican que como es un destino de playa de muchos años, no se han modernizado las zona dorada y tradicional y que su producto turístico y ha perdido competitividad en el mercado nacional e internacional, lo que explica en parte, la estancada ocupación promedio anual en los hoteles de Acapulco.

Palabras claves: Expectativa, Percepción, Modelo SERVQUAL.

INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Turismo (2012) reportó en el grupo de destinos de playa, al Puerto de Acapulco como primer lugar recibiendo a 4.7 millones de turistas de los cuales, el 97% es turismo nacional. Los Indicadores de ocupación hotelera, han permanecido arriba del 40 por ciento de ocupación promedio anual, es el destino de playa que reporta la más baja ocupación hotelera. Existe estudios a nivel nacional sobre la problemática del turismo de playa, pero en Acapulco no se tiene e información de la Calidad de Servicio en el servicio de hospedaje, que sirva para dar alternativas de solución a este sector de desarrollo (SECTUR, 2012) (STM, 2009)

Objetivo del Estudio

Elaborar un diagnóstico para conocer las expectativas y percepciones del turista en la calidad de servicio que ofrecen los hoteles en las tres zonas turísticas de Acapulco de Juárez

Antecedentes

La baja ocupación hotelera en Acapulco (SECTUR, 2012) (STM, 2009) no se conoce los diferentes factores por las que se está presentado, existen datos estadísticos, pero no investigaciones que enmarque esta problemática, por lo que el presente estudio tiene como propósito realizar un diagnóstico para conocer la incidencia en la calidad de servicio en la baja ocupación en este puerto turístico.

METODOLOGÍA

La población está constituido por todos los turistas hospedados en los hoteles de Acapulco en las vacaciones de verano del 2013. Se estratificaron los hoteles en función de su categoría, mediante un muestreo piloto para estimar las $\hat{p}_i$ como se observa en la tabla 1.

Categoría	Núm. Hoteles	Habitaciones	$\hat{p}_i$
1 ESTRELLA	18	353	0.625
2 ESTRELLAS	73	1782	0.6
3 ESTRELLAS	77	3492	0.536
4 ESTRELLAS	44	5665	0.38
5 ESTRELLAS	12	2825	0.214
GRAN TURISMO	7	1709	0.55
CLASE ESPECIAL	6	1686	0.3
Total	237	17,512	

Tabla 1. Tamaño de la población por categorías

Tipo de muestra

Se realizó un muestreo estratificado para las categorías, en combinación para la asignación de unidades muestrales con probabilidad proporcional al tamaño de hoteles y aleatorio en la selección de hoteles. Se realizó un muestreo estratificado para las categorías, en combinación para la asignación de unidades muestrales con probabilidad proporcional al tamaño de cuartos y sistemático en la última etapa con inicio aleatorio en la selección de los huéspedes (Scheaffer, Mendenhall, & Ott, 1986) Y el tamaño de muestra se observa en la tabla 2.

Categorías	Número de hoteles	Número de encuestas por cada hotel
1 estrella	9	12
2 estrellas	38	59
3 estrellas	40	116
4 estrellas	23	188
5 estrellas	6	94
Gran Turismo	4	57
Clase Especial	3	56
Total	123	582

Tabla 2. Tamaño de muestra por categoría de hoteles y muestras en cada hotel

El tamaño de muestra requerido de hoteles fue de 123, con un margen de error del 6% y con un nivel de confianza del 95%. Y el tamaño de muestra requerido de turistas es de 582, con un margen de error del 4% y con un nivel de confianza del 95%(Scheaffer, Mendenhall, & Ott, 1987). Se les aplicó un cuestionario con metodología SERVQUAL en su discrepancia 5.

Donde el tamaño de la muestra fue calculado con la siguiente formula:

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L N^2 p_i q_i / w_i}{N^2 D + \sum_{i=1}^L N_i p_i q_i}$$

$$n_i = n \left(\frac{N_i \sqrt{(p_i q_i / c_i)}}{\sum_{k=1}^L N_k \sqrt{(p_k q_k / c_k)}} \right) = n w_i$$

(Scheafer, Mendenhall, & Ott, 1987)

Método de análisis de datos

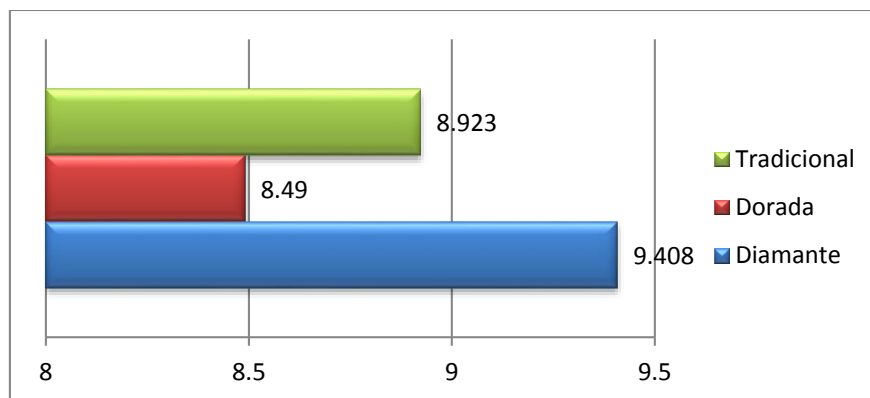
Se realizo un análisis descriptivo de las variables mediante promedios dentro de cada zona

Resultados

La tabla 3 y gráfica 1, se observa los resultados obtenidos con respecto a la expectativa por zona, la mejor calificación fue en la zona diamante con el 9.40 de promedio, siguiéndole la zona tradicional con un promedio de 8.92 y el tercer lugar fue para la zona dorada con 8.49 de promedio.

Variables	Zona	Media
Calificación total en cada zona	Diamante	9.408
	Dorada	8.490
	Tradicional	8.923

Tabla 3 Expectativa por zona.

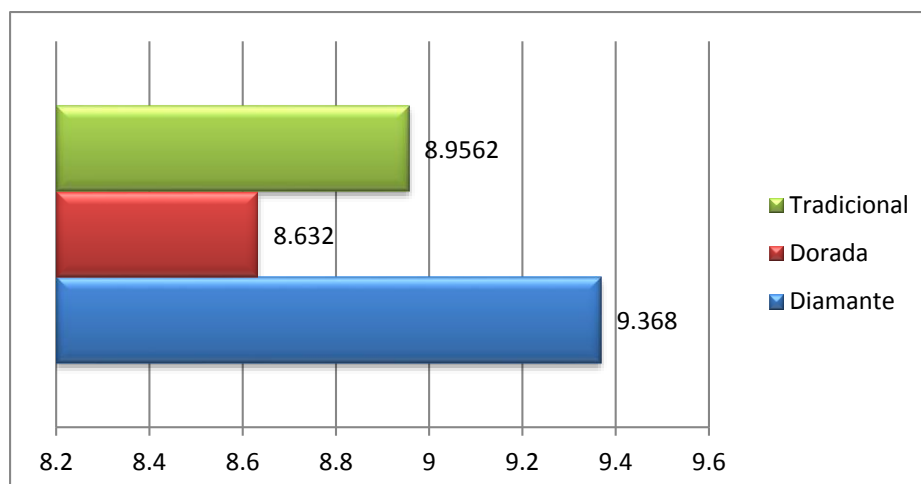


Gráfica 1. Expectativa por zona

La tabla 4 y gráfica 2 se describen los resultados obtenidos con respecto a la percepción por zona, la mejor calificación fue en la zona diamante con el 9.63 de promedio, siguiéndole la zona tradicional con un promedio de 8.96 y el tercer lugar fue para la zona dorada con 8.63 de promedio.

Tabla 4. Percepción por zonas

	Zona	Media percepción
Calificación total respecto a las zonas	Diamante	9.368
	Dorada	8.632
	Tradicional	8.9562

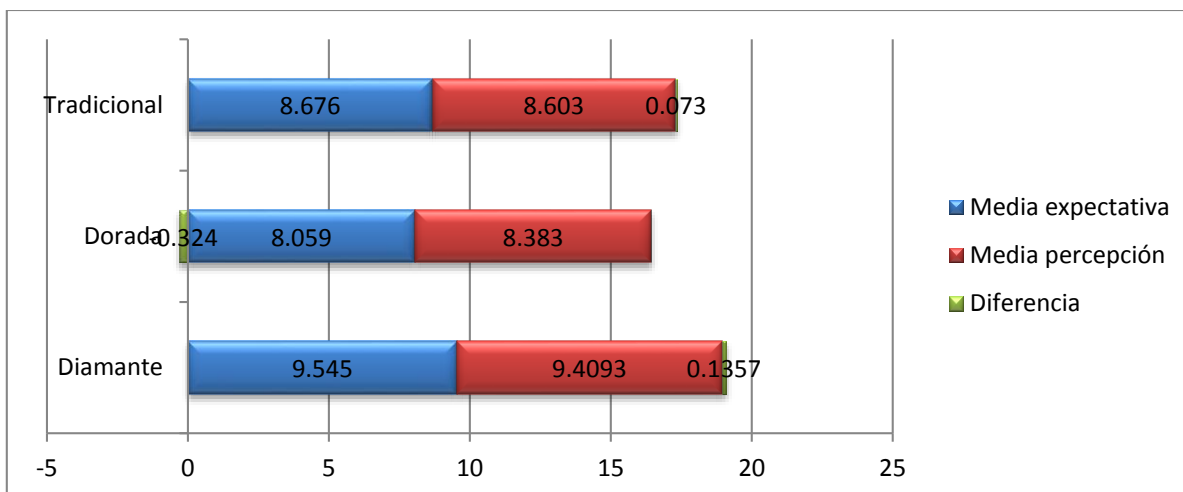


Gráfica 2. Percepción por zonas

La tabla 5 y gráfica 3 enmarcan los resultados encontrados de la diferencia Percepción y expectativa, donde la zona diamante obtuvo una diferencia de 0.13, lo cual indica que la expectativa es mayor que la percepción, es decir, los huéspedes no cubrieron sus expectativas. En la zona tradicional tuvo una diferencia de 0.07, lo cual indica que los huéspedes no cubrieron en su totalidad la demanda de su servicio. Y en la zona dorada se observó una diferencia de -0.324 , lo cual indica que la percepción fue mayor a la expectativa, es decir, los huéspedes alcanzaron sus expectativas.

Tabla 5. Diferencia de la expectativa y percepción de las instalaciones.

Variables	Zona	Media expectativa	Media percepción	Diferencia
Calificación de las instalaciones	Diamante	9.545	9.4093	0.1357
	Dorada	8.059	8.383	-0.324
	Tradicional	8.676	8.603	0.073

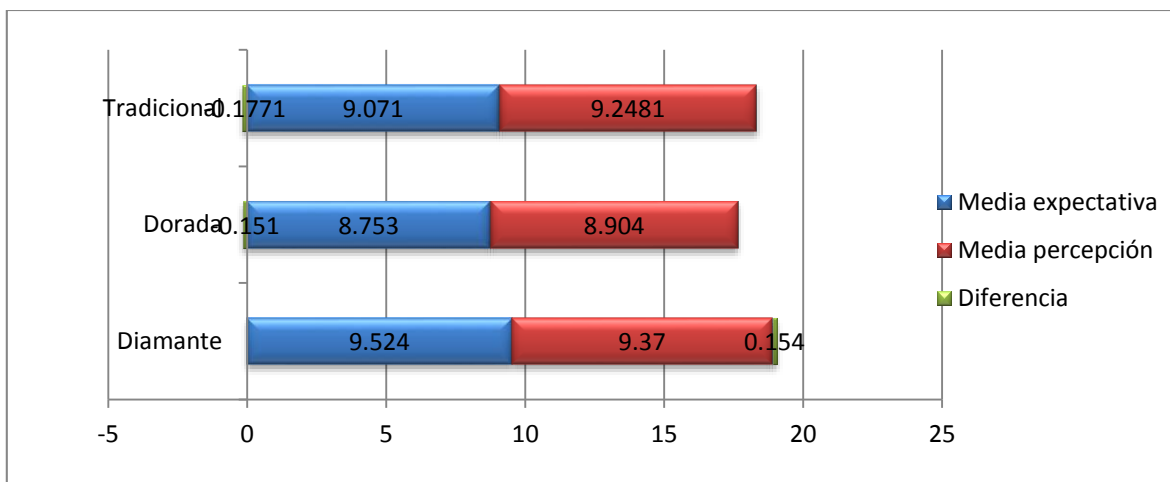


Gráfica 3. Diferencia de la expectativa y percepción de las instalaciones.

La tabla 6 y gráfica 4 muestra los resultados de los recursos humanos en la zona diamante la diferencia de la expectativa y la percepción fue de 0.154, lo cual indica que los huéspedes no alcanzaron sus expectativas. En la zona dorada si se cumplió la satisfacción de los turistas, ya que la diferencia fue de - 0.32. También en la zona tradicional los huéspedes alcanzaron sus expectativas, debido a que la diferencia fue de - 0.177.

Tabla 6. Diferencia de la expectativa y percepción de recursos humanos

Variables	Zona	Media expectativa	Media percepción	Diferencia
Calificación de recursos humanos	Diamante	9.524	9.37	0.154
	Dorada	8.753	8.904	-0.151
	Tradicional	9.071	9.2481	-0.1771

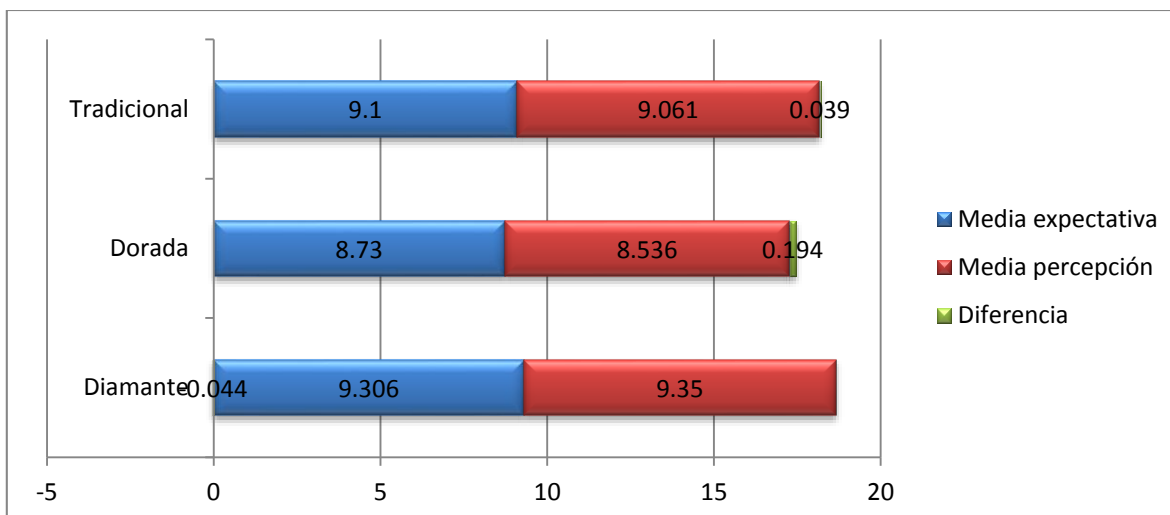


Gráfica 4. Diferencia de la expectativa y percepción de recursos humanos

Con respecto al equipamiento, los resultados encontrados fue que la zona diamante tuvo una diferencia de - 0.044, lo que representan que si se cubrió las necesidades de servicios de los turistas. En la zona dorada la diferencia fue 0.19 y en la zona tradicional fue de 0.039, lo cual indica que los huéspedes no satisficieron sus expectativas, como se muestra en la tabla 7 y gráfica 5.

Tabla 7. Diferencia de la expectativa y percepción del equipamiento

Variables	Zona	Media expectativa	Media percepción	Diferencia
Calificación del servicio de equipamiento	Diamante	9.306	9.35	-0.044
	Dorada	8.73	8.536	0.194
	Tradicional	9.1	9.061	0.039



Gráfica 5. Diferencia de la expectativa y percepción del equipamiento

Discusión

Estas tres zonas turísticas, presentan diferencias en su antigüedad, la zona diamante, es la más reciente, en donde los servicios que ofertan los hacen con nuevas tecnologías en redes sociales. Ofreciendo nueva infraestructura, buen equipamiento y excelente calidad de servicios que ofrecen su personal. La zona tradicional, ofrece paquetes económicos a bajo precio, muchas de las veces, no invierten en infraestructura, ni equipamiento, pero presentan varias ventajas, su servicio es personalizado. La zona Dorada es la que presenta los peores resultados, porque es donde se encuentran la mayoría de los hoteles de Acapulco. Resultados parecidos los enmarca Reyes & Jiménez (2013), donde encuentra calificaciones reprobatorias en esta zona dorada de Acapulco. (Reyes & Jiménez, 2013)

CONCLUSIONES

La zona dorada presentó calificaciones bajas en infraestructura, equipamiento y el servicio del personal.

El promedio de todas las expectativas, es de 8.85 lo cual es una calificación aceptable de calidad, siendo la principal desventaja las instalaciones y la mayor fortaleza son los servicios del personal. Con respecto a la percepción por zona, la mejor evaluada es la zona diamante, debido a que cuenta con buenas instalaciones, buen servicio de personal y un moderno equipamiento. A diferencia de la zona dorada, donde es la más baja de las tres, teniendo calificaciones bajas en instalaciones, en equipamiento y en su servicio de personal.

El promedio de todas las percepciones, fue de 8.88, siendo una buena calificación a la calidad del servicio de hospedaje, ya que engloba a todos los hoteles del puerto de Acapulco. Presentando la mayor fortaleza los servicios del personal y la principal desventaja las instalaciones. Y esto califica bien a los hoteles de Acapulco, porque la percepción está por arriba de las expectativas por .03, lo que nos indica que el puerto de Acapulco satisface con calidad aceptable en general las necesidades de los turistas.

Por lo que se cumplió con el objetivo propuesto de conocer las expectativas y percepciones de los turistas en la calidad del servicio que ofrecen los hoteles en las tres zonas turísticas de Acapulco de Juárez.

TRABAJOS CITADOS

- ICT. (2012). Índice de competitividad turística de los estados mexicanos. México: TECNOLÓGICO DE MONTERREY.
- Ipiña, S. I., & Durand, A. I. (2008). Inferencia estadística y análisis de datos. España: PEARSON PRENTICE HALL.
- OMT. (2013). Panorama Organización Mundial del Turismo Internacional. OMT, OMT.
- Reyes, D. A., & Herrera, M. A. (2012). Calidad en el servicio de hospedaje en el contexto actual. XVII FORO DE ESTUDIOS SOBRE GUERRERO. (págs. 1-6). Acapulco, Guerrero: CONSEJO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE GUERRERO.
- Reyes, D. A., & Jiménez, E. (2013). Calidad en el Servicio de hospedaje en los hoteles Dorado, Torres Gemelas, El Cano y Gran Turismo en Acapulco, Guerrero. XVIII FORO DE ESTUDIOS SOBRE GUERRERO. (págs. 20-50). Acapulco, Guerrero: CONSEJO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEL ESTADO DE GUERRERO.
- Scheaffer, R., Mendenhall, W., & Ott, L. (1987). Elementos de muestreo. México: GRUPO EDITORIAL IBEROAMERICA.
- SECTUR. (2012). Compendio estadístico del turismo en México. México: SECTUR FEDERAL.
- STM. (2009). Compendio de estadísticas turísticas del municipio de Acapulco 2009-2012. Revista Municipal, 12 - 24.
- Zeithaml, V., Parasuraman, A., & Berry, L. (1990). Calidad total en la gestión de servicios. Madrid, España: DIAZ DE SANTOS

Guevara de la Rosa Fermín

Reyes Mendoza Angelica

Plascencia Villanueva Ana Bertha

RESUMEN

Esta ponencia surge de una investigación realizada en el 2012, pretende identificar que tanto influye la utilización de la información financiera para la toma de decisiones asertivas a nivel empresarial, incluyo 8 categorías de estudio de las cuales únicamente se utilizó la referente a la gestión de proyectos; El propósito es identificar las competencias en los futuros egresados de nivel superior y posgrado al utilizar la información financiera que los lleven a generar proyectos y planeaciones viables que permitan la administración y gestión de proyectos a nivel empresarial; Se consideró en forma inicial como referente una investigación de tipo etnográfico estadístico que conto con una muestra de 60 estudiantes de los cuales 30 formaron parte del grupo experimental y 30 como grupo control para contraste; Se aplicó un cuestionario de 35 preguntas elaborado de acuerdo a la escala de Likert, mismo que arrojo como hallazgos importantes que el contar con análisis previos y conocimiento de la información financiera permite generar nuevas ideas y proyectos alcanzables para la administración, mejoras en la administración de las empresas y una identificación de posibles fuentes proveedoras de recursos que permitan una gestión adecuada de proyectos.

PALABRAS CLAVE: Innovación, proyecto, gestión y Administración

INTRODUCCIÓN

La sociedad de nuestros tiempos se encuentra presionada a nivel macroeconómico y microeconómico, debido a diversos factores uno de ellos es la escasez de recursos económicos que pudiesen satisfacer en un momento determinado sus múltiples necesidades tanto en el ámbito personal, empresarial o bien en la administración pública, por ello se hace necesario recursos humanos que cuenten con las competencias necesarias que les permitan ser capaces de efectuar evaluaciones apropiadas orientadas a la generación de proyectos de inversión para estar en condiciones de seleccionar de estas necesidades la que en un momento determinado pudiese resultar más rentable en un periodo de tiempo menor.

Es indudable que al referirnos a administración y gestión de proyectos nos percatemos que los proyectos de inversión surgen de una necesidad que se pretende sea satisfecha, por lo que se tiene que estar consciente de que cada empresa, persona o entidad del orden público, es totalmente diferente una de otra, teniendo relación los proyectos tanto con sus necesidades propias como con el contexto en el que se desenvuelven cada una de ellas.

Este artículo se enfoca específicamente a nivel empresarial considerando cual es la percepción de algunos académicos, estudiantes y miembros de colegiados, con relación a los hallazgos detectados de acuerdo a resultados plasmados en investigación realizada por Plascencia(2012), misma que infiere que el contar con análisis previos y conocimiento de la información financiera, permite generar nuevas ideas y proyectos alcanzables para la administración, como mejoras en la administración de las empresas y también una identificación de posibles fuentes proveedoras de recursos que permitan una gestión adecuada de proyectos.

La administración y gestión de proyectos parte de un conocimiento profundo de la empresa, considerando que una empresa bien atendida es considerada como bien

llevada con sus análisis necesarios que orienten a la toma de decisiones eficiente, oportuna y verificables.

Este es un punto en el cual los gobiernos, las instituciones educativas y las personas están trabajando, desde hace muchos años, cada quien intentando hacer su tarea al respecto.

Analizando el entorno empresarial en cuanto a la administración y gestión de proyectos, se observa quizá alguna confusión con relación a las fuentes proveedoras de recursos que existen para apoyar a las empresas, lo anterior probablemente sea a causa de las grandes campañas que existen a nivel medios de comunicación apoyadas por el sector público en un afán de incentivar la creación de empresas nuevas

Lo anterior trae como consecuencia, que las empresas se sienten probablemente desorientadas con tanta información existente.

La administración pública en México, ha realizado intentos de generar empresa, como por ejemplo la Secretaria de Economía(SEDECO), México Emprende más recientemente, los municipios y los estados, otorgando recursos ya sea vía financiamiento y asesorías de todo tipo persiguiendo el mismo objetivo, la creación de nuevas empresas y con ello generar nuevas y permanentes fuentes de empleo, considerando que es una de las probables soluciones a la falta de recursos frescos en la administración pública y como una forma de incentivar la economía, sin embargo las estrategias no han dado los resultados esperados debido a que las empresas que inician sólo logran permanecer 2 años.

Considerando como Palabras clave: Innovación, proyecto, gestión y administración, que define el diccionario de la Real Academia Española en el que considera la gestión como un conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto a realizar y además como un sinónimo de administración que a su vez es una ordenación y

organización en especial para llevar a cabo un proyecto con el objeto de representarlo en forma de prospectiva.

La bibliografía estudiada hace referencia a la gestión y administración de proyectos de la siguiente manera:

Barroso (2008), comenta que las empresas de hoy en día se están dando cuenta de que el éxito no depende solo de la obtención de utilidades, sino que se requiere contribuir con todos los que participan en ellas para hacerlas más competitivas y enfrentar un mundo cada vez más globalizado.

Christopher y Smith (1989), mencionan los mismos autores que liderazgo significa también enseñar a las personas a aceptar sus responsabilidades por sus propias acciones, para que los líderes puedan delegar más y más a sus seguidores mientras ellos avanzan, expresamente por el camino del poder.

Medina (1993), Las empresas y su información financiera se puede analizar desde diferentes ángulos y visiones que podrían ser en cuanto al producto y servicio que ofrece primeramente esto tanto en lo interno como en lo externo todo ello con la posibilidad de adaptarse al mercado e identificar el punto de equilibrio y es en ese momento cuando se puede brindar una asesoría de calidad siempre y cuando sea en forma oportuna de la misma manera comenta el autor acerca de la planeación considerándola como un principio de guía de acuerdo a las actividades que realizan las empresas que se pueden ir ajustando durante el tiempo “Podría incluso cambiar de rumbo, cuando sea necesario para alcanzar el objetivo general”

Mendoza, García y González (2012), Hoy en día cada vez son más las empresas que se enfrentan a retos de adaptación, cambios de ámbito mundial en las sociedades, los mercados y la tecnología les están obligando a aclarar sus valores, desarrollar nuevas estrategias y aprender nuevas formas de funcionar.

Ochoa (2002) plantea que la información financiera es una herramienta muy importante para las empresas pues facilita la toma de decisiones. El analista de estados financieros debe conocer todo lo relacionado con la información financiera, sus características, sus limitaciones, etcétera, para tomar decisiones provechosas.

La autora sostiene que la información financiera tiene un marco de referencia; la estructura básica de la contabilidad, las reglas particulares (de presentación y evaluación) y el criterio profesional. El proceso contable de una empresa se debe basar en esta estructura básica de la contabilidad.

De la misma manera la autora comenta que como resultado de lo anterior, los estados financieros tendrán ciertas características y limitaciones. Para tener una mayor seguridad, el análisis debe hacerse a partir de estados financieros dictaminados (auditados) por una firma de contadores públicos.

Plascencia (2013), las empresas efectúan aportaciones en sus negocios con la finalidad de obtener un rendimiento y su capital invertido en un tiempo medido y un proyecto debe de ir orientado a la viabilidad de la inversión efectuada. “Un proyecto también pretende demostrar con estudios profesionalmente elaborados que existe una viabilidad de recuperación de la inversión para los que están arriesgando su capital, y demostrar también que no se estaría realizando una inversión que en determinado momento nos aleje de nuestro costo mínimo de oportunidad que una empresa debe de tener considerado”

Torres y Romero (1996) Pág. 137, comentan los autores que un valor agregado es de los componentes más importantes para evaluar la actividad económica, concluyen los autores con que “El valor agregado surge de la diferencia entre los ingresos totales de una empresa y los costos de compra de materias primas, servicios y componentes. Por lo tanto mide el valor de la empresa y agrega a esos materiales y componentes de compra, por medio de su proceso de producción”.

Debido a lo anterior nos podríamos cuestionar acerca de: ¿Qué es el liderazgo? A lo cual los entrevistados contestaron que es la forma de ejercer la autoridad en una

organización determinada dándole utilidad a la información financiera porque la información es poder y el poder te da liderazgo.

Cuando se les cuestiono acerca de que si ¿Es importante contar con información financiera para elaborar planeaciones financieras y proyectos viables? Contestaron que sí, ya que del estado de resultados resulta una planeación efectiva e incluso son la herramienta de trabajo para una planeación estratégica y cuando se preguntó ¿Por qué se dice que la visión te la da una planeación o un proyecto? Contestaron que consideran que toda empresa debe de saber hacia dónde va y eso te la da una planeación o un proyecto. También a la pregunta ¿Influirá la pobreza y pobreza extrema en nuestro país con la carencia de proyecto o planeaciones efectivas en las empresas? Contestaron que sí que porque los problemas vienen desde las políticas públicas y luego a las empresas y son muy pocas las empresas mexicanas que realmente planean.

Una contestación adecuada de estas preguntas orientaría al objetivo de que en su conjunto todos los participante de una sociedad contribuyeran con una transformación social a partir de las relaciones entre universidad gobierno y sociedad

Lo que nos llevaría a una hipótesis de solución:

H - 1. Preparando planeaciones y proyectos alcanzables para las empresas para la administración y gestión adecuada de los recursos influyendo en la permanencia y generación de nuevas empresas.

Estos cuestionamientos conducentes a la hipótesis de solución de si: ¿Una escasa planeación propicia carencia de visión de proyecto por falta de competencias para la toma de decisiones financieras en la gestión directiva? a lo cual la muestra manifestó que el entender la forma como se debe de utilizar la información financiera los ubica en posición de liderazgo para la toma de decisiones, pero a la vez la muestra manifiesta que el no contar con habilidades y conocimientos para la utilización de la

información financiera los limita en la preparación de proyectos y están conscientes de ello así como que, el no preparar proyectos podría ocasionar el cierre de empresas, además de que el conocer la información financiera y su utilidad les permitirá contar con habilidades para preparar proyectos viables .

METODOLOGÍA

Se desarrolló una investigación de tipo estadístico etnográfico mediante un estudio desde una perspectiva cuantitativa a cualitativa siguiendo un rigor metodológico de un estudio experimental etnográfico educativo que incluyo varios instrumentos para darle cientificidad entre los cuales se encuentran observación y encuesta cuestionario.

El propósito de esta investigación es identificar competencias y habilidades en los futuros egresados del nivel superior como de posgrado para que al utilizar la información financiera puedan generar proyectos y planeaciones viables que permitan la administración y gestión de proyectos a nivel empresarial.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La muestra considero también que los análisis previos para preparar planeaciones financieras y proyectos son importantes, ya que les permite predeterminedar los acontecimientos del futuro y podría promover el incremento de nuevas empresas, debido a que el contar con los conocimientos y habilidades de utilización de la información financiera les generan nuevas ideas, lo que propicia la innovación.

Cuando se les pregunto a quién acudirían a solicitar información o apoyo para iniciar sus emprendimientos y con quien se asesorarían en primer término es interesante que el 38% pensó en acudir con uno de sus profesores o profesoras el 43% con SEDECO el 17% con México emprende y el 12% con sus padres, lo cual refleja que si conocen las diversas fuentes proveedoras de recursos que les permitirían elevar la

productividad empresarial y también influir de alguna forma en la disminución de la pobreza y la informalidad.

DISCUSIÓN

A nivel empresarial con el sueño de permanecer siendo productivo, esta investigación refleja que si se logra conocer las competencias necesarias acerca de la utilización de la información financiera que propicien la generación de proyectos y/o planeaciones financieras viables para las empresas o bien para desarrollar el emprendimientos individuales invariablemente se detonara la economía en forma positiva, generando innovaciones empresariales que contribuirán en forma importante con el gasto publico elevando impactando el entorno en forma positiva por las habilidades desarrolladas con el objeto de que a corto plazo se generen nuevas empresas y fuentes de empleo, que permanezcan en forma sana abriendo espacios donde se involucren los recursos humanos competentes ya sea como empleados o bien como empresarios prósperos lo que contribuirá a una mejoría en la economía. Considerando como una limitaciones que quizá hace falta un cambio de paradigma en cuanto a el conocimiento de las empresas de que cuentan opciones para obtener con recursos que apoyan la gestión de proyectos y que las empresas sepan que actualmente tienen acceso a fondos que en el pasado no existían y que teniendo una gestión adecuada y con las competencias desarrolladas acerca de la utilización oportuna de la información financiera para la toma de decisiones esto invariablemente los llevaran a ser más productivos como empresarios.

BIBLIOGRAFÍA

Barroso Tsnoira Francisco Gerardo (2008), Responsabilidad social empresarial, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo editorial Facultad de Contaduría y Administración FCA, México, D.F.

Christopher Elizabeth M. y Larry E. Smith (1989), Juegos para líderes, Selector, S.A. DE C.V., México, D.F.

Información Financiera CINIF (2004), Instituto nacional de Contadores Públicos, México, D.F.

Medina Elizondo Manuel (1993), Negocios a la primera Editorial Diana, México, D.F.

Mendoza Martínez, Ignacio Alejandro y Blanca Rosa García Rivera, Rubén González Mora (2012) Competitividad y Capital Humano, Un análisis estratégico. Ediciones Ilcsa, S.A. DE C.V., Tijuana, B.C

Ochoa Setter Guadalupe Angélica (2002), Administración financiera, McGraw-Hill Companies, Inc. México, D.F.

Plascencia Villanueva Ana Bertha y Angelica Reyes Mendoza (2013) ponencia “percepción de la figura del emprendedor en relación con la responsabilidad social y el adecuado control de gestión: caso universidad autónoma de baja california estudiantes de la facultad de ingeniería y negocios Tecate baja california México”, publicada en extenso en memoria del cd ISBN: 9782917078204 Lyon Francia.

Plascencia V. Ana B. (2014), Finanzas, Libra Ediciones, Tijuana, México.

Plascencia Villanueva Ana Bertha (2012), Camino al emprendimiento exitoso Investigación elaborada por la autora Tecate, B.C. México.

Causas de cierre e identificación de acciones de permanencia de negocios en una zona caracterizada como turística de Ensenada, Baja California.

José de Jesús Moreno Neri

Santiago Alejandro Arellano Zepeda

Ismael López Elizalde

RESUMEN

Este trabajo aborda las causas que inciden en el cierre de negocios formados principalmente para realizar ventas y servicios en una zona caracterizada como turística en la ciudad de Ensenada, Baja California y con ello identificar acciones de permanencia, que apoyen a los de nueva creación y a los que tienen problemas para subsistir en este mercado. Se considera para este estudio los negocios ubicados en la calle primera, o López Mateos, una de las calles más significativas del puerto, cuenta con una gran variedad de negocios, como: restaurantes, cafés, terrazas, centros nocturnos, cantinas y tiendas de curiosidades.

Se propone una metodología mixta, realizada a propietarios de los establecimientos y representantes de organismos que los agrupan, con el objeto de obtener información de las causas que originan la clausura de estos negocios, así como el análisis de actividades de permanencia en el mercado. Uno de los factores principales que provoca el desplome de este sector, es la disminución de visitantes, originado por los niveles de inseguridad. Esto hace necesario una mayor intervención de los tres niveles de gobierno y que el empresario elabore planes estratégicos, realice estudios de mercado y capacite a su personal en el servicio al cliente.

Palabras clave: cierre de negocios, acciones de permanencia, disminución de visitantes.

INTRODUCCIÓN

El estado de Baja California cuenta con cinco municipios, Ensenada es uno de ellos y gracias a sus atractivos, una de sus principales vocaciones ha sido el turismo. Uno de esos encantos es el corredor costero Tijuana-Rosarito-Ensenada (Cocotren) que tiene 81 kilómetros de costa (Gobierno del Estado de Baja California, 2013). Como la mayor parte de las ciudades, su comunicación principal es terrestre a través de la carretera transpeninsular y la vía escénica de cuota Tijuana - Ensenada, además de contar con otra ruta alterna de libre acceso de Tijuana - Ensenada, utilizadas por los visitantes originarios, de Estados Unidos y del resto del México. Otro significativo grupo de visitantes arriban vía cruceros, gracias a sus instalaciones portuarias (Cocotren, 2001).

Ensenada cuenta con atractivos naturales y culturales que la ubican con una inclinación turística. Sus playas son utilizadas tanto para el descanso como para la práctica de diversos deportes (INEGI, 2013). Posee espacios para acampar, parques de casas rodantes y hoteles. En la calle primera se encuentran tiendas de curiosidades, bares, restaurantes, terrazas, cafés, discotecas, tiendas de conveniencia, hoteles, galerías y farmacias, donde caminar en familia es muy seguro, lo que hace de esta vialidad, una de las más concurridas.

Empresarios de la ciudad han recurrido al turismo como una actividad económica aprovechando su potencial turístico y su amplia variedad de servicios, reconociendo la gran oportunidad que les brinda como generador de divisas y de empleos.

No obstante, de octubre de 2008 a la fecha han cerrado 167 negocios de los giros de: artesanías, farmacias, bares y restaurantes con la resultante de la pérdida de 500 empleos y \$150,000 dólares en rentas mensuales (Arteaga, 2013). De los cruceros que arriban al puerto, en 2008 se recibieron 277 y los obtenidos en 2013 son sólo 194 (SCT, 2014). Del turismo por carretera, generalmente proveniente de Estados Unidos,

del propio estado y de Sonora, un número considerable de ellos se queda en el municipio de Rosarito.

Como resultado de la situación anteriormente planteada, en este trabajo se hace un análisis que permita determinar las causas que han originado la clausura de un significativo número de negocios ubicados en la zona e identificar acciones de apoyo a los negocios de reciente apertura y a los que aún permanecen, a partir de la percepción de dueños y encargados de estos negocios

El panorama para 2014 es muy halagador, en cuanto al arribo de cruceros, porque así lo indican los resultados de la tabla 1, que publicó la Administración Portuaria Integral en el primer trimestre del año.

Concepto	Marzo	2014	2013	POA	% Vs POA	% Vs 2013
Arribos	28	80	51	73	10%	57%
Pasajeros	70,443	188,465	122,108	186,650	1%	54%

Tabla1. Arribo de cruceros y pasajeros en el periodo enero – marzo de 2014.

Fuente: Administración Portuaria Integral, 2014.

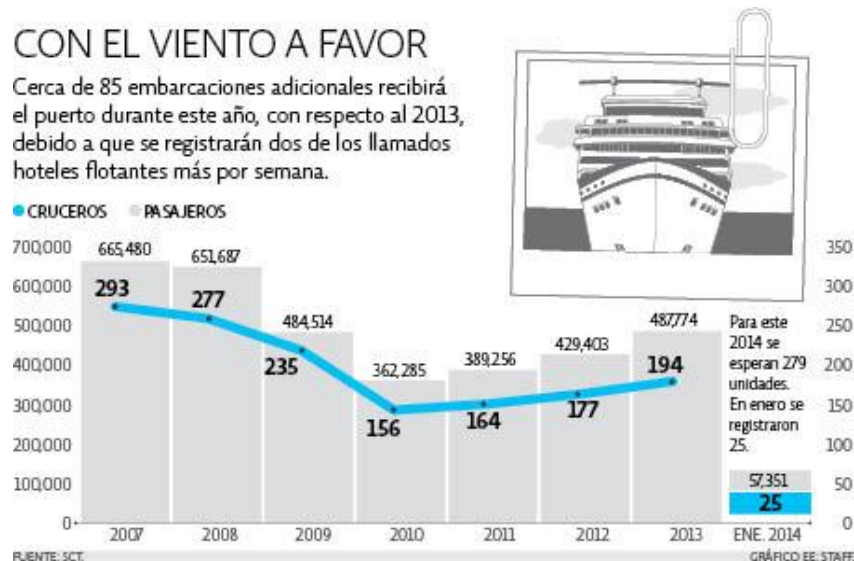
Como se observa, se tiene una mejora significativa en 2014 con 80 arribos, por encima de los 51 obtenidos en el primer trimestre de 2013. Esta situación coloca al puerto de Ensenada en segundo lugar en el país, después de Cozumel, Quintana Roo, en la categoría de arribo de cruceros y pasajeros, tabla 2.

Enero - Marzo 2014 Puertos de Mexico			
PUERTO	PAX 2013	PAX 2014	ARRIBOS
1 COZUMEL, Q. ROO	962,243	1,013,817	347
2 ENSENADA, B.C.	120,634	188,465	80
3 MAJAHUAL, Q. ROO	161,477	162,778	62
4 CABO SAN LUCAS, B.C.	59,840	95,751	47
5 PROGRESO, YUC.	48,630	67,232	27
6 PUERTO VALLARTA, J.	37,261	90,942	44
7 HUATULCO, OAX	13,010	15,167	10
8 PUERTO CHIAPAS	2,272	15,444	9
9 ACAPULCO GRO	4,390	2,458	3
10 MANZANILLO COL.	1,984	1,243	2
11 OTROS (San Carlos, L.	2,816	39,092	48
TOTAL	1,414,557	1,692,389	679

Fuente: CGPMM Marzo 2014

Tabla 2. Movimiento nacional de cruceros y pasajeros en el periodo enero – marzo 2014.

La coordinación de comunicación de la Administración Portuaria Integral (API, 2014) indicó, que el Puerto de Ensenada tiene programados 279 arribos y 710 mil pasajeros para 2014, situación que lo pondrá de nueva cuenta en el segundo puerto más visitado por cruceros en nuestro país. Este dato es un indicio de mejora en los negocios del sector turístico, ya que por un lado si partimos de los años 2007 y 2008 en donde el número de arribos fue de 293 y 277 respectivamente, y estos disminuyeron considerablemente en 2009, 2010, aumentando muy poco para 2011, 2012 y 2013, para llegar a la estimación indicada para 2014. (Grafica 1).



Grafica 1. Movimiento de cruceros de 2007 a 2013 y estimación para 2014.

Ensenada es uno de los puertos que han crecido en la actividad crucerista, al recibir las líneas navieras Carnival Cruise, Holland American, Royal Caribbean y Disney Wonder, los cuales provienen en su gran mayoría de Los Ángeles, California, y Hawái (Escobedo, 2014).

Ahora bien, si se espera un crecimiento de 43% en el ramo de cruceros y se estima una derrama económica superior a los 20 millones de dólares, debido a que se esperan 710 mil pasajeros, de los cuales descienden el 60% de estos, con un gasto promedio de 58 dólares por persona (Cervantes, 2014), es importante que los comerciantes de la calle primera, mejoren su actividad, porque tienen una nueva oportunidad de demostrar a los visitantes la calidad en sus productos y servicios.

MARCO TEÓRICO

El hombre durante su existencia, ha desarrollado el instituto de desplazarse a diferentes destinos, ya sea por diferentes razones como son; por placer, negocio, religión, guerras u otra razón que en su momento considere necesario, para descansar y escapar del alboroto de las ciudades (Sancho, 2006). El turismo es una de las mayores fuentes generadoras de divisas y de empleos, por ello contribuye en gran forma al crecimiento económico. La obtención de ingresos por el turismo constituye en magnitud una cantidad mayor a la obtenida por la de los demás sectores económicos a excepción del petróleo y la rama automotriz (Schulte, 2003).

Una vez que las comunidades y los países descubrieron las ventajas económicas del turismo se unieron con ahincó para aprovechar sus fortalezas, dado que el turismo dio lugar, de manera sorprendente, a vigorosos negocios, a intercambios internacionales y a una mega industria global (Jafari, 2005).

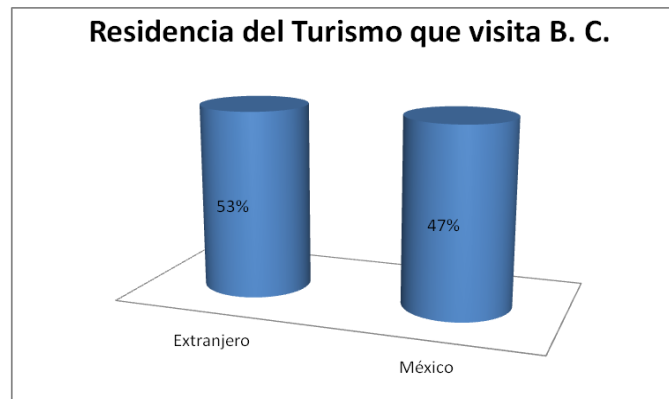
La actividad turística no puede verse como una función aislada de las acciones del Estado, porque este tiene una participación irrelevante en la promoción, infraestructura

y transporte, además de generar las bases para su desarrollo y regulación en los tres niveles de gobierno. En México la Secretaría de Turismo se encarga del funcionamiento y desarrollo de esta actividad, este hecho constituye una característica positiva para su fomento y consolidación, considerando que en países con mucha actividad turística no cuenta con una institución especializada en estas tareas (Propin, 2002).

México cuenta con una gran riqueza cultural y natural, situación de enorme potencial para su desarrollo turístico. La expansión del turismo a nivel mundial, trae consigo el aumento de la demanda de servicios turísticos, sobre todo viniendo de la población pensionada que cada vez se tiene en una proporción mayor. No obstante, al igual que en otras actividades, el fenómeno de la globalización motiva a que los viajeros tengan más alternativas, que quizá sea a rumbos lejanos (Ruiz, 2008). Esto obliga a quién realiza actividades turísticas a ser cada vez mejor e integrarse con todos los actores que la componen y resolver con medidas que hagan de su demarcación una zona más interesante y competitiva.

Para, Propín, Sánchez y López (1997), a México se le reconoce como un país que atrae a millones de viajantes y en la Península de Baja California se tiene un importante potencial turístico derivado de la presencia del binomio océano-desierto. El estado de Baja California, es una de las treinta y dos entidades de la República Mexicana, y se encuentra dentro de las cinco que tiene mejor disponibilidad de recursos naturales y protección del medio ambiente, cuenta con litorales de playas y una variedad de zonas consideradas como protegidas (CIETEC, 2010).

El estado de Baja California a través de la Secretaría de Turismo, llevó a cabo un estudio con la finalidad de obtener datos de las personas que visitan la entidad y de ahí se obtuvo la información que muestra la grafica No. 3. De los visitantes extranjeros el 96.2% proviene de los Estados Unidos de América, de los cuales el 86.2% corresponden al Estado de California.



Grafica No. 2

Fuente: Secretaria de Turismo de B. C. 2010.

De los visitantes de México, el 49.8% son de Baja California, provenientes de las ciudades de Mexicali y Tijuana, el 9.2% de Sonora, el 9.1% del Distrito Federal, el 8.1% de Jalisco y el 5.6% de Sinaloa, entre otros con porcentajes más bajos (SECTUR, 2010).

Como se puede observar la principal fuente de turistas extranjeros es el Estado de California, que es uno de los estados que cuenta con el mayor porcentaje de población de ascendencia mexicana, de esto se derivan en gran parte las oportunidades y retos para los recursos turísticos de Baja California, y desarrollar crecimiento económico y generación de empleos.

El Municipio de Ensenada, es uno de los cinco municipios del estado de Baja California, y el de mayor superficie de todo el país, cuenta con una variedad de atractivos turísticos, entre los que se encuentran; el puerto y sus costas en donde se practican diversos deportes acuáticos. Su cocina a base de mariscos, sus vinos y el clima mediterráneo hacen de la región un atractivo para los visitantes (SECTUR, 2013). La información anterior ha sido base para que la Secretaria de Turismo, tanto federal como estatal lleven a cabo y apoyen programas, tendientes a incrementar el

turismo, como es el caso del denominado “se turista en tu estado”, que ha tenido grandes resultados.

Los motivos que nos impulsaron a realizar este análisis, es por los altos porcentajes de quiebra de negocios en Ensenada, B. C., los cuales fluctúan entre el 35 y 40 por ciento (Buendía, 2012).

Los destinos turísticos tienden a disminuir el volumen de ventas de los turistas, al traer consigo la pérdida de atracción por los mismos (Butler, 1980), lo anterior debido a que:

El crecimiento poblacional es menor mientras que las afluencias turísticas aumentan y la oferta sobrepasa a la demanda.

Los principales cambios que afectan la competitividad del sector turístico, de acuerdo con Santamaría, 2008 en su estudio, son:

Los negocios del sector turístico cada vez venden más a clientes repetitivos y experimentados.

Se tiene que agregar capacidad y personal a la industria, así como innovación.

Es difícil conseguir nuevos nichos de mercado.

Aumento de la competencia nacional e internacional.

Aumento negativo en el medio ambiente.

No hay relevo o actualización entre generaciones de líderes turísticos.

No hay capacitación del capital humano de acuerdo a nuevos desafíos.

Cabe señalar que los cambios anotados, son los que le aplican de acuerdo a las características de los negocios ubicados en Ensenada, B. C.

De acuerdo con datos contenidos en la Guía conceptual y metodología para el desarrollo y la planificación del sector turismo, de Schulte, 2003, indica que dentro de los efectos negativos se encuentran el consumo de suelo, agua y energía, la destrucción del paisaje al crear nuevas infraestructuras y edificios, el aumento de la

producción de residuos y aguas residuales, la alteración de los ecosistemas, el inducir flujos de población hacia la concentración de zonas turísticas, la pérdida de valores tradicionales y de la diversidad cultural, el aumento de la prostitución, el tráfico de drogas, los incendios forestales y el aumento de precios.

Es también un problema la competencia turística, que se da dentro del mismo estado, porque a partir del 1º de diciembre de 1995, Rosarito se convierte en el quinto municipio de Baja California y dentro de los motivos para su logro se señalaba que Rosarito participaba con importantes cantidades de dinero al municipio de Tijuana, por concepto de ingresos derivados del sector turístico, y que no recibía mucho en correspondencia (Propin, 1997), esto propició que:

Como nuevo ayuntamiento sus autoridades iniciaron una agresiva campaña para atraer el turismo a su demarcación. Se arguye que Rosarito ha sido un lugar de esparcimiento desde los años treinta, con condiciones climáticas casi perfectas, que favorecen la práctica de deportes acuáticos. Con más de 30 kilómetros, las playas de Rosarito han servido de continente a la expansión física del crecimiento urbano.

Y esto ha traído consecuencias negativas a negocios de la zona turística de Ensenada, que como se ha señalado anteriormente el turismo que llega al puerto es principalmente de California, en los Estados Unidos y gran parte de estos prefieren a Rosarito por sus atractivos y por ser más cercano a su lugar de origen.

Por otro lado de acuerdo con información proporcionada por la maestra Blanca Estela Zazueta Villavicencio, académica del Instituto Tecnológico de Agua Prieta (ITAP), la falta de estudios de mercado previos, capacitación y no incubarse con organismos especializados que los lleven por el buen camino de formación empresarial y económica, son los principales factores de la quiebra de negocios en Ensenada. Este tipo de situaciones en su totalidad se dan al interior de los negocios.

Fortalecimiento del turismo para favorecer a negocios de la zona turística.

El turismo es fuente generadora de empleos, incrementan los ingresos económicos, permiten la conservación de espacios naturales, evitan la emigración de la población local, mejoran el nivel económico de la población, permiten la comercialización de productos locales y conservan las tradiciones y estilos de vida.

Ensenada es una zona donde el turista se siente atraído por la conjunción de elementos del medio geográfico-físico de la región: la sierra junto al mar, y clima mediterráneo que prefieren los estadounidenses de origen anglosajón, los cuales se trasladan en sus propios vehículos, viajan generalmente con otra persona y gastan, alrededor de 200 dólares en su estancia que puede ser de 1 a 3 noches (Propin, 1997).

Este escenario geográfico-físico de la expansión del turismo en Ensenada garantiza un crecimiento sostenido del sector, porque existen condiciones climáticas agradables y presenta una mezcla interesante entre condiciones vegetales, desierto y mar siendo sus atractivos naturales y la gran ventaja que tiene la colindancia con los Estados Unidos, principalmente con California (Propin, 1997).

El municipio de Ensenada, tiene los elementos para seguir creciendo en el ramo turístico, ofreciendo oportunidades de inversión en el ramo gastronómico, hotelero, transportista, artesanal, hospitalario y de entretenimiento.

Es necesario que el empresario turístico formule un plan estratégico de todas sus acciones donde establezca las bases y estrategias para su desarrollo a largo plazo, para ello es importante utilizar el esquema que presenta Chías, 2005 en su libro “El negocio de la felicidad”, consistente en convertir los recursos en productos y, a su vez, éstos en ofertas dirigidas al mercado.

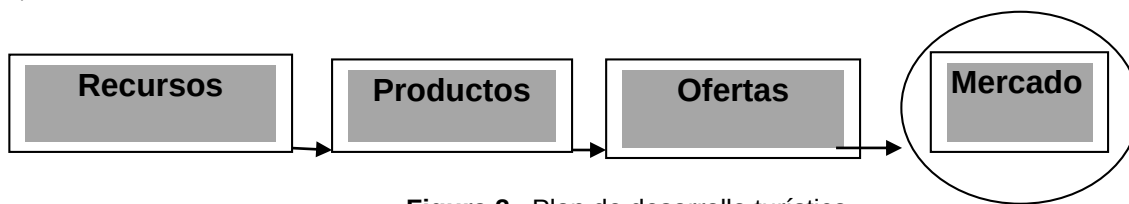


Figura 2. Plan de desarrollo turístico

Fuente: Chías, 2007

Los recursos, están basados en el conjunto de atractivos del territorio. Cuando estos recursos se estructuran se convierten en productos, siendo este aquel recurso en el que se puede realizar una o varias actividades (visitar, asistir, comprar, comer) por parte de un público. Y cuando el producto se promociona fuera de la localidad se convierte en una oferta. Este proceso concluye con el mercado, que es atraído por el producto y la oferta con la compra, que es cuando aparecen los turistas, que son los que generan los ingresos y con ello se obtienen los provechos del turismo (Chías, 2005).

Al adoptar este proceso de gestión se establece la diferencia técnica de cada tipo de actuación y, con ello la planificación turística. La finalidad del Plan de Desarrollo Turístico es cambiar los recursos en productos turísticos. Para lograrlo se debe actuar sobre un conjunto de atractivos, su infraestructura y servicios públicos de la zona turística de Ensenada, sobre el disfrute de los mismos por parte de los turistas. Este Plan de Desarrollo Turístico es una de las formas más recomendables para fortalecer el turismo en la zona de estudio.

METODOLOGÍA

Para el logro del objetivo planteado, se aplicó una metodología mixta para obtener información tanto cuantitativa como cualitativa. Los datos cuantitativos se obtuvieron mediante el diseño y aplicación de una encuesta aplicada a los dueños o encargados de los negocios, se aplicó personalmente en el lugar físico de los negocios.

La encuesta constó de tres apartados: uno referido a obtener información sobre los elementos o condiciones generales ante los que estos negocios se ven afectados; otro apartado buscó obtener información sobre las condiciones personales que sobre los negocios puedan tener algún efecto y, un tercer apartado en el que se buscó obtener información sobre condiciones o responsabilidades que las autoridades tienen sobre el funcionamiento de estos negocios.

Para la obtención de los datos cualitativos, se desarrollaron entrevistas con dueños de negocios vigentes y ya clausurados, así como con dirigentes de organismos en los que ellos se agrupan. A partir de esta metodología se pudo obtener información congruente con el objetivo planteado en esta investigación.

RESULTADOS

La información obtenida de entrevistas con los pequeños empresarios vigentes y los que han clausurado es que la principal causa de la debacle del sector turístico es la inseguridad que se asume existe, porque así lo señalan noticieros y periódicos de Estados Unidos, entre ellos “Los Ángeles Times”, que a casi diario presenta noticias referentes al tema, en igual forma lo hace “The New York Times”, de ahí que la mayoría de visitantes al puerto sea por crucero y no por carretera, por los temores que quienes informan se han encargado de inculcar, además de otras causas como son el cruce fronterizo que debido al SIAVE (Sistema de supervisión y control vehicular) ha hecho más lento su arribo al país y no menos complicado el regreso a los Estados Unidos.

Respecto a datos obtenidos de encuestas aplicadas a 150 empresarios de la zona turística de Ensenada, Baja California, en relación a las condiciones generales, condiciones gubernamentales y condiciones empresariales que afectan su competitividad. En relación con las primeras, estos se ven reflejados en la tabla No. 3.

Condiciones generales que afectan la a los negocios turísticos	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1.-Ausencia de cruceros turísticos	118	28	0	4
2.-Contingencia sanitaria	89	47	13	1
3.-Recesión económica de los EEUU	95	42	13	0
4.-Virus de la influenza humana	74	45	22	9
5.-Globalización	64	69	14	3
6.-Tipo de cambio	69	66	14	1
7.-Aumento de la competencia nacional e internacional	71	62	12	5
8.-Aumento negativo en el medio ambiente	44	71	25	10
9.-Edad poblacional	48	54	32	16

Tabla No. 3. Resultados obtenidos de condiciones generales.

Fuente: Elaboración propia, 2014

De acuerdo a su percepción, los encuestados expresan que sus negocios se han visto afectados, principalmente por la ausencia de cruceros (146 = 97%); a la recesión económica de los Estados Unidos (137 = 91%) y a la contingencia sanitaria (136 = 90.66%); así como al tipo de cambio peso/dólar (135 = 90%).

Por el otro lado, consideran en menor medida el cambio en la distribución poblacional (102 = 68%), el aumento negativo en el medio ambiente (115 = 76.66%), el virus de la influenza (119 = 79.33%), como condiciones que hayan golpeado sus negocios.

Condiciones que como gobierno se han descuidado y han afectado a los negocios turísticos de Ensenada, B. C.	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1.-Aumento en la tasa de desempleo	77	66	6	1
2.-Abuso de las autoridades	66	82	2	0
3.-Cobro de impuestos a los turistas	93	52	3	2
4.-Existencia de Retenes	82	63	5	0
5.-Mecanismos reguladores: SHCP, IMSS, INFONAVIT	75	59	15	1
6.-Cobro de Peajes	80	58	11	1
7.-Inseguridad	82	62	6	0
8.-Índice de inflación	74	68	7	1
9.-Falta de crecimiento económico	80	58	12	0
10.-Leyes federales y reglamentos	67	65	18	0
11.-Falta de apoyos federales, gubernamentales y estatales	68	67	14	1
12.-Impuestos	89	49	12	0
13.-Proceso políticos	64	62	21	3
14.-Falta de financiamientos	79	58	12	1

Tabla No. 4. Resultados obtenidos de condiciones gubernamentales.

Fuente: Elaboración propia, 2014

En cuanto a la percepción con las condiciones que corresponden a decisiones por parte del Gobierno, señalan al abuso de las autoridades (148 = 98.66%) como la primer que ha dañado los negocios, también en gran número se refieren al cobro de impuestos a los visitantes (145 = 96.66%), los retenes de seguridad (144 = 96%) y la inseguridad (143 = 95.33%)..

Atribuyen como condición negativa, en menor medida, a los procesos políticos (126 = 84%), las leyes y sus reglamentos (132 = 88%) y a los mecanismos reguladores como la Secretaria de Hacienda y Crédito Público, el IMSS, el INFONAVIT, la Secretaria de Economía, etc. (134 = 89.33%).

Los resultados de las condiciones que como empresarios afecta a los negocios turísticos, se muestran en la tabla número 5, dónde se consideraron 34 factores.

Condiciones que como empresario afectan la competitividad de los negocios turísticos	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1.-Participo en movimientos en pro del consumidor	78	51	19	2
2.-Entiendo que contamos con clientes repetitivos y experimentados	69	77	3	1
3.-Agregamos capacidad y personal a la industria	67	66	16	1
4.-Estamos enfocados a la innovación	75	65	8	2
5.-Es posible conseguir o desarrollar nuevos nichos de mercado	63	71	15	1
6.-Existe relevo o actualización entre generación de líderes turísticos	58	72	17	3
7.-Existe capacitación del capital humano para enfrentar nuevos desafíos	59	76	10	5
8.-Capacito a mi personal	75	62	11	2
9.-Estoy asesorado en aspectos administrativos	66	67	14	3
10.-Busco nuevas alternativas en proveedores	75	67	6	2
11.-Formo parte de organismos especializados en mi giro	68	56	20	6
12.-Tomo en cuenta la capacidad económica de los clientes	74	68	6	2
13.-Asumo que tengo competidores	93	52	4	1
14.-Existen industrias relacionadas con mi negocio	87	56	5	2
15.-Dependo de los fabricantes	80	63	6	1
16.-Tomo en cuenta el costo de los servicios	80	65	4	1
17.-Tengo identificados a mis clientes	73	62	14	1
18.-Identifico a los posibles consumidores de mis productos	68	68	15	1
19.-Aplico tecnología de la información (e-commerce)	74	59	14	3
20.-Desarrollo estrategias para atraer clientes	87	52	7	4
21.-Tomo en cuenta los valores y creencias de mis clientes	65	66	14	5
22.-La educación de mis clientes afecta mis ventas	55	56	34	5
23.-No consideré la modificación en gustos	50	45	49	6
24.-Identifico las necesidades de mis clientes	70	68	10	2
25.-No visualicé la competencia y entrada de empresas extranjeras	45	45	49	11
26.-No tomé en cuenta los patrones de compra de los consumidores	49	44	45	12
27.-Me afectan los productos artesanales elaborados por empresas extranjeras	52	42	34	22
28.-Poseo poca experiencia en el negocio	34	34	39	43
29.-Me faltan recursos económicos	41	63	38	8
30.-Me considero en una mala ubicación	22	34	55	39
31.-No he sabido invertir	20	33	65	32
32.-Creo que invertí de más	23	34	61	32
33.-No consideré la posibilidad de un debilitamiento imprevisto	38	34	60	18
34.-Anticipé el debilitamiento pero no supe actuar	30	40	57	23

Tabla No. 5, Resultados obtenidos de condiciones empresariales.
Fuente: Elaboración propia, 2014

Por lo que corresponde a las condiciones del empresario, se observa que están enterados de que sus clientes son repetitivos y experimentados (146 = 97.33%), asumen que tienen competidores (145 = 96.66%), toman en cuenta los costos de los

servicios (144 = 96%), reconocen que existen industrias relacionadas con su negocio (143 = 95.33%).

En condiciones de menor afectación, se tiene también que no han sabido invertir (53 = 35.33%), se consideran en una mala ubicación (56 = 37.33%), creen que invirtieron de más (57 = 38%) poseen poca experiencia en el negocio (68 = 45.33%).

CONCLUSIONES

La información obtenida y aquí presentada, permiten a los diferentes actores del sector turístico identificar factores que afectan a los negocios de este ramo, y con ello identificar áreas de oportunidad y disponibilidad de los encuestados y hacer frente a los cambios necesarios para lograr atraer nuevamente a los clientes otorgándoles servicios variados y de calidad.

A partir de las entrevistas, algunos describen su situación como una debacle y se lamentan de no haber diversificado su inversión, señala uno de ellos que llegó a tener hasta 16 negocios del mismo giro y en la actualidad solo cuenta con uno y una bodega repleta de mercancía. También mencionó que los créditos solicitados al Gobierno Federal, los aplican al pago de recibos de servicios públicos, adeudos fiscales, sueldos, rentas atrasadas, inventarios y proveedores. El programa de la Secretaría de turismo del Estado denominado “Sé turista en tu estado”, es catalogado como muy bueno, porque se han dado avances importantes.

Se observa que los factores principales que afectan a este sector, son la reducción o ausencia de visitantes a la localidad, por la disminución de arribo de cruceros y la baja de visitantes carreteros originado por el cobro de impuestos a los turistas y por el nivel de inseguridad en la zona respectivamente, además de que en gran parte a consideración de los empresarios los clientes son repetitivos y experimentados, que tienen demasiada competencia y que los costos de los bienes y servicios se han incrementado.

Es importante recalcar lo que el presidente de la Asociación de Comerciantes del Ramo Turístico de Ensenada (ACORTE), al señalar que, una de las causas principales de sus pérdidas, es la inseguridad promovida por noticieros y periódicos, tanto a nivel nacional como internacional. Otra causa es el SIAVE (sistema de supervisión y control vehicular) que ha provocado lentitud en el cruce a México y no menos complicado el regreso a los E.U.

Otro aspecto que consideran muy importante es el relativo al comercio ambulante, el descuido por parte de las autoridades de la limpieza de las calles y al desalojo de vagabundos que afectan en gran medida al turista o visitante.

Los organismos como la Asociación Mexicana para la atención a Cruceros Turísticos (AMEPACT) en la región Pacífico Norte, Proturismo, La Cámara nacional de Comercio (Canaco), Cámara Nacional de la Industria Restaurantera (Canirac), Secretaría de Turismo de Ensenada (Secture), Comercio, Ayuntamiento y Gobierno, están muy enterados de que la situación se recuperará de forma muy lenta. Reconocen que los prestadores de servicios turísticos no se prepararon para enfrentar un problema que fue anunciado.

Se recomienda considerar las actividades que el CIETEC, 2010, señala, como son: Reducir la disposición de residuos sólidos per cápita, aumentar la presencia de consultores para el área, incrementar la densidad de restaurantes, disminuir la incidencia delictiva, combatir el narcotráfico que contrarreste la imagen de Estado en ese rubro e incrementar la promoción turística.

Sin embargo, es necesario que el empresario turístico elabore un plan estratégico que contemple bases y estrategias para su desarrollo a largo plazo, realizar estudios de mercado y capacitar a su personal en el servicio al cliente, sin olvidar el importante papel que juegan los tres niveles de gobierno en el fortalecimiento de estos negocios.

BIBLIOGRAFÍA

API (2014). Puerto de Ensenada presente en Cruise Shipping Miami 2014, consultado el 26 de julio de 2014 en:

http://www.puertoensenada.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=421:-puerto-deensenada-presente-en-cruise-shipping-miami-2014&catid=44:sala-de-prensa&Itemid=170

API (2014). Estadísticas portuarias, consultado el 17 de septiembre de 2014 en:

http://www.puertoensenada.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=427%3Aestadisticasportuarias&catid=40%3Aestadisticas&Itemid=1

Arteaga, A. (2014). Cierran 40 negocios, Periódico Frontera, julio 2014, consultado <http://www.fronteraensenada.info/EdicionEnLinea/Notas/Noticias/18032014/820907-Cierran-40-negociosturisticos.html>

Buendía, M. (2012). “Quiebran al año 40% de empresas”, Periódico El Vigía, Ensenada, B. C.

Cervantes, S. (2014). En Ensenada, sector de cruceros navegará a buen puerto en 2014, El Economista, consultado el 16 de junio de 2014 en:

<http://eleconomista.com.mx/estados/2014/03/18/ensenada-sectorcruceros-navegara-buen-puerto-2014>.

Chías, J. (2005) “El turismo de ciudad, desarrollo y marketing turístico de ciudades”, Chías Marketing Systems, S. L.

http://burgosciudad21.org/adftp/El_Turismo_de_Ciudad.pdf

CIETEC (2010). Centro de Investigación y Estudios Turísticos del Tecnológico de Monterrey Índice de competitividad Turística de los Estados Mexicanos 2010.

Cocotren (2001). Programa de desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito-Ensenada. Baja California: Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

Gobierno del Estado de Baja California (1995). Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico para el Corredor Costero Tijuana-Ensenada. Baja California: Gobierno del Estado.

INEGI (2013). Tijuana-Ensenada, México: Guía turística urbana. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Jafari, J. (2005). La cientificación del turismo. Contribuciones a la economía, No. ISSN 16968360, consultado el 22/05/2014 en:
<http://www.eumed.net/ce/2005/jafari.htm>

Propin, E. y A. Sánchez-Crispín (2002), "La estructura regional del turismo en México", *Ería*, 2002-2, Universidad de Oviedo, Oviedo, España

Propin, Sánchez & López (1997) Situación geográfico –económico del turismo en el extremo norte de América Latina: El corredor Tijuana-Rosarito-Ensenada. *Revista de Geografía Norte Grande*.
http://www.icp.puc.cl/html/revista/PDF/RGNG_N24/art29.pdf

Ruiz, O. (2010) Turismo: Factor de Desarrollo y Competitividad en México, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública.

Sancho, A. (1998) Introducción al Turismo, publicación de la Organización Mundial del Turismo.

Santamaría, A. y Barbosa, A. (2008). "Ciclo turístico en Mazatlán. Fase de exploración-involucramiento-desarrollo (1970-1974). Estancamiento o crisis sistémica (1992- 2004)". <http://topofilia.net/santamaria.pdf>

Schulte S. (2003). "Guía conceptual y metodología para el desarrollo y la planificación del sector turismo. Naciones Unidas,
http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ksE_EzHqukoC&oi=fnd&pg=PA5&dq=desarrollo+de+nichos+turisticos+&ots=VIkAXcCXIC&sig=U

Secretaría de Turismo de Baja California, (2010). Estudio del Perfil de Visitantes a Baja California

*Obregón Angulo María del Mar
Arellano Zepeda Santiago Alejandro
Zamora Borquez Ligia*

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda uno de los problemas más recientes a los que se enfrentan los contribuyentes omisos y no inscritos en el Registro Federal de Contribuyentes, consistente en la nueva forma de fiscalización que se basa en determinar ingresos omitidos mediante la figura de discrepancia fiscal.

La discrepancia fiscal es la diferencia entre los ingresos declarados al fisco y los egresos reales efectuados en un período determinado por un contribuyente. Esta diferencia, si no se justifica plenamente, es motivo de liquidación de ingresos no declarados y aplicación de sanciones penales. El concepto de Discrepancia Fiscal se encuentra plasmado dentro de la LISR en su artículo 91 .

En relación a lo anterior el Sistema de Administración Tributaria emitió, en el mes junio del presente año, en un solo envío, alrededor de 400 mil cartas invitando a regularizar su situación a los contribuyentes omisos y no inscritos en el RFC que recibieron depósitos en efectivo y no los declararon.

Aunado a esto el pasado 19 de noviembre de 2012 se firmó en la en la Ciudad de Washington, D.C. se firmó un acuerdo entre la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos de América para mejorar el Cumplimiento Fiscal Internacional con respecto a FATCA (Foreign Account Tax Compliance Act). Consistente en intercambiar información de las cuentas foráneas de los contribuyentes, en términos prácticos el SAT ya tiene acceso a las cuentas en el extranjero de los contribuyentes.

Palabras clave: Discrepancia Fiscal, Fiscalización, Ingresos omitidos.

DESARROLLO DEL TEMA

La evolución del concepto de discrepancia fiscal, se resume brevemente a continuación: En la legislación fiscal mexicana desde el año de 1978, se menciona en la Ley del Impuesto sobre la Renta vigente en ese año el concepto de discrepancia fiscal.

En 1997 se estableció la obligación de las instituciones de crédito de informar a la Secretaría de Hacienda las operaciones sospechosas relevantes, inusuales o preocupantes, iguales o superiores a 10 mil dólares.

En el año de 2002, se establece la obligación de informar en la declaración anual de personas físicas, sobre préstamos, donativos y premios de un millón de pesos o más. A partir de 2006, los fedatarios públicos deben informar mensualmente sobre operaciones de personas no inscritas ante el Registro Federal de Contribuyentes y se reforma el artículo 107 de la LISR para extenderse a no contribuyentes.

En 2008, entra en vigor la Ley del Impuesto a los Depósitos en Efectivo (IDE).

En el año 2011 se enviaron ISR alrededor de 500 mil cartas invitación a los contribuyentes a los que se le detectaron depósitos en cuentas bancarias.

En el año 2012 se enviaron ISR alrededor de 400 mil cartas invitación a los contribuyentes a los que se les detectaron depósitos en cuentas bancarias.

Actualmente la figura de la discrepancia fiscal se ha retomado nuevamente, puesto que es el fundamento a las nueva a las cartas invitación que el Sistema de Administración Tributaria emitió el día 16 de junio del presente año, en un solo envío, invitando a que regularicen su situación a los contribuyentes omisos y no inscritos en el RFC que recibieron depósitos en efectivo y no los declararon.

Por lo anterior se decidió realizar este trabajo para proponer opciones para justificar la discrepancia fiscal de las personas físicas en México y así poder aclarar dichas cartas invitación.

Esta investigación servirá para que los contribuyentes conozcan de donde se origina la discrepancia fiscal y así en lo sucesivo procuren tener toda la documentación comprobatoria que soporte sus operaciones.

MARCO CONCEPTUAL

Actualmente el concepto de discrepancia fiscal ha retomado gran importancia ya que a partir de 2011 el SAT a través de un programa de regularización 2009, el cual consistió en emitir alrededor de 500 mil cartas invitación, en la cual se emite una propuesta de ISR tomando como base la suma de los depósitos de las cuentas bancarias realizadas en el ejercicio la persona física.

Durante el programa de regularización 2009 y 2010, el SAT recaudo aproximadamente 1,550 millones de pesos. Las cartas invitación son recordatorios que emite la autoridad para que los contribuyentes estén al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones. Mediante este tipo de documentos, el SAT exhorta al contribuyente a corregir su situación fiscal respecto de las omisiones detectadas, y le presenta una propuesta de pago que no le ocasiona un perjuicio real en su esfera jurídica.

Esto es esas cartas invitación, como su nombre lo dice es una invitación, si quieres la atiendes, ya que por sí sola no tiene el efecto legal que tendría un requerimiento, sin embargo el punto fino es que la autoridad ya detecto los depósitos en efectivo y estos no coinciden con lo declarado. Y para efectos del impuesto sobre la renta en su artículo 107 cuando se tiene erogaciones superiores a los ingresos se dice que hay discrepancia fiscal, y ese mismo artículo define a las erogaciones, entre otros los depósitos bancarios. Por lo que esa persona física por el hecho de caer ahí encuadra en el supuesto jurídico previsto es esa ley de discrepancia fiscal.

Discrepancia Fiscal: El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define el término “discrepancia” como la diferencia o desigualdad que resulta de la comparación de las cosas entre sí.

El concepto de discrepancia fiscal lo encontramos en el artículo 91 de la LISR, en las disposiciones generales del título IV de las personas físicas de la ley del impuesto sobre la renta, que a la letra dice:

"Cuando una persona física, aun cuando no esté inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes, realice en un año de calendario erogaciones superiores a los ingresos que hubiere declarado en ese mismo año"

Es decir por lógica una persona física no puede gastar más de lo que gana, por lo que la diferencia tuvo que provenir de algún lado, y en tanto no se compruebe la fuente de origen para la autoridad es una presuntiva de ingreso.

Así también una persona física que tiene depósitos en sus cuentas bancarias, y no tiene presentado declaración anual, tendrá que probar el origen de esos recursos, por ejemplo no presento declaración anual y tengo depósitos, no hay congruencia, ya que ese efectivo en primera instancia proviene de un ingreso.

Antecedentes:

Tenemos antecedentes en la legislación fiscal mexicana desde el año de 1978, que se menciona en la Ley del Impuesto sobre la Renta vigente en ese año, pero fue hasta el año de 1992 en que se tipifica como delito de defraudación fiscal a la discrepancia fiscal. En 1996 nace la Clave única de Registro de Población (CURP), para mejorar la identificación de los ciudadanos y sus operaciones.

Posteriormente, en 1997 se estableció la obligación de las instituciones de crédito de informar a la Secretaría de Hacienda las operaciones sospechosas relevantes, inusuales o preocupantes, iguales o superiores a 10 mil dólares con la finalidad de detectar posible lavado de dinero y depósitos no justificables. Para 1999 la obligación de los socios o accionistas a inscribirse al Registro Federal de Contribuyentes, en el 2000 se adoptan los principios internacionales contra el lavado de dinero, permitiendo tomar medidas para mejorar el acceso a la información de las operaciones económicas, en 2002, se establece la obligación de informar en la declaración anual de personas físicas, sobre préstamos, donativos y premios de un millón de pesos o más, así como declarar la venta de casas habitación, herencias, legados y viáticos en cantidades mayores de 500 mil pesos, envió de las declaraciones vía Internet para tener mayor prontitud el registro del cumplimiento de las obligaciones de pago.

En 2003 el programa de uso de tarjetas de crédito bancarias conocido como el boletazo, con el objetivo de hacer constante su uso y mejorar su fiscalización, en 2004 En el Diario Oficial de la Federación se publica que las instituciones de bancarias deberán tener un expediente integrado con la identificación de cada uno de sus clientes previamente a la apertura de cuentas o celebración de contratos de cualquier

tipo. A partir de 2006, los fedatarios públicos deben informar mensualmente sobre operaciones de personas no inscritas ante el Registro Federal de Contribuyentes y ese mismo año se establece que la casa habitación se considera como domicilio fiscal y la obligación de informar sobre ventas superiores a 100 mil pesos pagadas en efectivo. Se intercambia información con el INEGI para identificar la casa habitación de cualquier persona. Se reforma el artículo 107 de la LISR para extenderse a no contribuyentes.

A partir del año 2008 se envían al Buró de Crédito los créditos fiscales no pagados. Se reduce el límite a 600 mil pesos para informar en la declaración anual sobre préstamos, donativos y premios, ese mismo año, en el mes de julio entra en vigor la Ley del Impuesto a los Depósitos en Efectivo (IDE), como una forma de controlar al comercio informal y detectar el lavado de dinero.

En el año 2011 en materia de impuesto sobre la renta (ISR) se enviaron alrededor de 500 mil cartas invitación a los contribuyentes a los que se le detectaron depósitos en cuentas bancarias por el ejercicio 2009. En el año 2012 se enviaron en materia de ISR alrededor de 400 mil cartas invitación a los contribuyentes a los que se les detectaron depósitos en cuentas bancarias por el ejercicio 2010.

La Discrepancia Fiscal en otros países:

Actualmente vivimos en un mundo globalizado donde la información viaja en cuestión de segundos, y los depósitos en efectivo para determinar ingresos omitidos de impuesto sobre la renta no son la excepción.

En enero de 2012 en el Foro de Administración Tributaria de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) de enero de 2012, en Buenos Aires, se reunió a los jefes de las administraciones tributarias de 43 países, el cual concluyó con un compromiso unificado y fortalecido para combatir abusos fiscales en el extranjero (offshore) e intercambiar información, así como una acción coordinada para identificar mejor y perseguir incansablemente a los promotores y usuarios de regímenes abusivos offshore.

En Estados Unidos a partir de la crisis de 2008, surge FACTA (Foreign Account Tax Compliance Act) que es una norma federal de los Estados Unidos de Norteamérica que pretende prevenir y detectar la evasión fiscal de los residentes de ese país.

Esta ley fue promulgada en el mes de marzo de 2010 y empezará a funcionar a partir de 2013. Con ella, se pretende identificar a los ciudadanos norteamericanos que tienen dinero fuera de su país, así como el lugar en donde lo tienen.

Para ello, el gobierno norteamericano ha solicitado la colaboración de las entidades financieras y de los gobiernos de los demás países, quienes deberán reportar sus hallazgos al fisco Estadounidense, y con ello, se podrá verificar el pago total impuestos.

De esta manera, las instituciones financieras que no sean estadounidenses deberán firmar acuerdos con la autoridad fiscal de dicho país (IRS: Internal Revenue Service) para proporcionar la información. En caso contrario, cualquier pago originado en los Estados Unidos será disminuido mediante una retención del 30%.

Para los gobiernos de los países que celebren este acuerdo, existirá reciprocidad respecto de la recopilación y comunicación automática de las cuentas que posean en los Estados Unidos de Norteamérica sus ciudadanos; es decir, los países que acepten colaborar, tendrán a su disposición la información de las cuentas bancarias que tengan sus ciudadanos en los Estados Unidos de Norteamérica. A través de esta fórmula de reciprocidad se crea un nuevo esquema mundial para el intercambio de información con el fin de combatir la evasión fiscal

La FACTA (Foreign Account Tax Compliance Act) aunque es una norma federal de los Estados Unidos de Norteamérica que si bien pretende prevenir y detectar la evasión fiscal de los residentes de ese país, tendrá repercusión para los contribuyentes en México que tengan cuentas bancarias en dicho país.

El 19 de Noviembre de 2012, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público firmó el acuerdo de intercambio de información con los Estados Unidos de Norteamérica

Al día de hoy EUA tiene firmado dicho convenio FACTA con:

Japón (junio 2013), Alemania (mayo 2013), Noruega (abril 2013), Suiza(febrero 2013), Irlanda (enero 2013). México (noviembre 2012), Dinamarca (noviembre 2012).

Inglaterra (septiembre 2012) y está en negociación con más de 80 países y la meta es firmarlos en los siguientes 6 meses.

Causas por las que la autoridad te puede determinar una discrepancia fiscal

La causa por la cual la autoridad te puede determinar una discrepancia fiscal es detectando una incongruencia en el patrimonio de la persona física, es decir que erogue más de lo que ganan. Las más comunes son.

1. Depósitos en efectivo superiores a los declarados: Por lógica todo los depósitos que entran al banco provienen de un ingreso, entonces si estos no concuerdan, la diferencia es un ingreso omitido. Este supuesto se da por ejemplo cuando:

a) Efectivamente se omitieron ingresos.

b) El papá le deposita en efectivo en la cuenta bancaria de su hijo la mensualidad porque esta estudiado fuera. El hijo es no contribuyente porque no recibe ingresos, y no realiza ninguna actividad económica, sin embargo tiene depósitos en efectivo.

c) La empresa deposita la nomina en el banco "x" y el empleado lo retira y lo deposita en el banco "y", ahí estamos ante un solo ingreso y doble deposito.

2. Cargos en las tarjetas de crédito superiores a los ingresos declarados:

Por medio de los cargos en la tarjeta de crédito se puede medir la capacidad contributiva de una persona, ya que puede ser que no haya hecho declaración anual pero de algún lado tiene que provenir el dinero en efectivo que le deposita a la tarjeta.

3. Compra de un bien inmueble: Por ejemplo se compra una casa habitación y el comprador gana al año la mitad de lo que vale la casa, entonces la pregunta es ¿donde obtuvo el recurso para pagar la otra mitad?, Es ingreso, préstamo, o donativo.

En general las principales causas que las autoridades fiscales detectan, son los depósitos en cuenta bancaria, pagos a tarjetas de crédito y enajenación de inmuebles.

Cuando la autoridad detecta esta incongruencia su primera opción siempre será presumir que es un ingreso omitido, pero la persona física tiene el derecho de aclarar lo que realmente la origino.

Para esto se tendría que analizar cada caso en particular, pero lo que no tenemos que perder de vista es que no necesariamente tiene que ser un ingreso que acumula para

ISR, puesto que pudieran ser préstamos, donativos, premios o tratarse de un ingreso exento de los contenidos en el artículo 109 de la LISR.

Como obtiene la información para determinar una discrepancia fiscal

La autoridad puede allegarse de todo tipo de información en que se consignent erogaciones del contribuyente, como son, entre otros los documentos emitidos por notarios, corredores y jueces en materia de bienes inmuebles; las facturas emitidas por agencias de autos o demás distribuidores de bienes o servicios; y los pagos de energía eléctrica o por servicios telefónicos. Pero el mas común son los estados de cuenta bancarios y crediticios.

Es de conocimiento público que las instituciones del sistema financiero proporciona información al Servicio de Administración Tributaria (SAT) de sus cuentahabientes para efectos de fiscalización o corroborar los datos generales con la información proporcionada al Registro Federal de Contribuyentes (RFC).

Ya que instituciones financieras en el país se encuentran obligadas por Ley, de recaudar y enterar el Impuesto a los Depósitos en Efectivo a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el cual consiste en una tasa de 3% sobre una base de \$15,000.00 pesos depositados en efectivo en una institución financiera.

A través de la declaración presentada por la institución financiera, el Servicio de Administración Tributaria se percató de quien o quienes recibieron depósitos en efectivo, y según lo establecido en el artículo 33, fracción III del Código Fiscal de la Federación, les envía una carta invitación para regularizar su situación fiscal, cuando estos no hubiesen declarado dichos depósitos.

Como fue en el caso del ejercicio 2009 el SAT detectó con la información proporcionada por las instituciones de sistema financiero que alrededor de 300 mil contribuyentes recibieron depósitos bancarios y no los declararon.

METODOLOGIA

Se trata de un estudio de investigación cualitativo a fin de poder identificar con mayor detalle los aspectos que nos interesan sobre la discrepancia fiscal de las personas físicas en México.

Se investigó sobre el tema en leyes fiscales, libros, revistas electrónicas, otras investigaciones y se realizó una entrevista al Administrador Local del Servicio de Administración Tributaria y en base de la información obtenida se pudieron proponer soluciones para justificar la discrepancia de las personas físicas en México detectadas por la autoridad, ya que se identificaron las causas por las que la autoridad te puede determinar una discrepancia fiscal, enumeraron los medios por medio de los cuales la autoridad obtiene la información para determinar una discrepancia fiscal y se analizaron opciones para desvirtuar la presunción de ingresos derivada de la discrepancia fiscal.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Qué hacer si llego una carta invitación:

Hay que recordar que las cartas invitación son un medio ilegal de fiscalización en perjuicio de los contribuyentes, al no contar con soporte legal que las justifique.

Mediante este tipo de documentos, el SAT exhorta al contribuyente a corregir su situación fiscal respecto de las omisiones detectadas, y le presenta una propuesta de pago que no le ocasiona un perjuicio real en su esfera jurídica.

Por lo que será hasta el momento en que ejerza sus facultades de comprobación y, en consecuencia, emita una resolución que establezca obligaciones para el contribuyente fiscalizado, la que sí será definitiva para efectos de la procedencia de la vía contenciosa administrativa.

Por lo tanto, si ya recibiste tu invitación podrás:

1. Hacer caso omiso a la misma. No obstante, la autoridad podría llegar a ejercer sus facultades de comprobación, y si no se acumuló el ingreso respectivo, o peor aun no estás registrado en el RFC las posibles consecuencias serían:

a) Que se tipifique el delito de defraudación fiscal.

Actualmente, el artículo 109 del CFF contempla al hecho de consignar ingresos acumulables menores a los realmente obtenidos, así como al hecho de realizar erogaciones superiores a los ingresos declarados, es decir propiamente la discrepancia fiscal, como delito equiparable a la defraudación fiscal, con pena privativa de la libertad de entre 3 meses hasta 9 años cuando el monto de lo defraudado exceda de \$1'832,920.

b) Que te liquiden el monto del ISR omitido con sus respectiva actualización y recargos y te cobren además las multas correspondientes.

Conforme al capítulo IX "De los demás ingresos que perciban las Personas físicas" de la LISR.

2. Acudir a la Administración que te corresponde de acuerdo con tu domicilio fiscal para:

a) Comprobar mediante la documentación correspondiente que se trata de cantidades que no estás obligado a acumular de conformidad con las disposiciones legales (como en el caso de que te hubieran otorgado un préstamo o hubieses recibido un donativo).

b) Aclarar que no estás obligado a inscribirte al RFC.

c) En su caso, optar por cubrir el ISR.

Procedimiento para aclarar la carta invitación:

Lo primero que hay que saber es que cuando el SAT notifique el oficio mediante el cual se dé a conocer la discrepancia fiscal, se estará a lo siguiente:

Como Persona Física **tendremos un plazo máximo de 15 días** para que informe por escrito al SAT los argumentos, aclaraciones y las razones y fundamentos que dieron origen a la supuesta discrepancia.

Dentro de este escrito tendremos que aportar todo tipo de pruebas que consideremos convenientes:

- Se anexarán al escrito pruebas o podrá rendirlas, a más tardar dentro de los 20 días siguientes.

- En ningún caso, los plazos para presentar el escrito y las pruebas podrán exceder, en su conjunto, de 35 días.

Opciones para desvirtuar la presunción de ingresos derivada de la discrepancia fiscal

Que se encuentren en recursos o fuentes de riqueza (ingresos) que ya fueron objeto del pago ISR. Que son recursos o ingresos en los que no existe la obligación de pagar el impuesto (ingresos exentos) como son: Herencia o legados, Donaciones, Venta de bienes (casa habitación del contribuyente), Préstamos recibidos, Premios, Rifas o sorteos, Recepción de dinero de ascendientes, descendientes o cónyuge. Que se encuentren en recursos, mediante los cuales se logró la adquisición de un bien (mueble e inmueble), proveniente de préstamos.

RECOMENDACIONES

Si una persona física no se encuentra inscrito en el RFC y tiene problemas de discrepancia fiscal, es recomendable que se inscriba de forma espontánea y así podrá presentar declaraciones de los últimos cinco años.

Presentar declaración anual para transparentar el patrimonio.

No perder de vista el artículo 109 de la LISR de los ingresos exentos.

Incluir en declaración anual ingresos exentos o con pago definitivo de ISR, cuando así proceda.

Documentar partidas que representen entradas de efectivo, por ejemplo: préstamos, donativos, remesas de dinero de familiares, cantidades recibidas para efectuar gastos por cuenta de terceros, etc.

Tener todas las operaciones soportadas con documentación comprobatoria.

Revisar sus otras obligaciones como pago de IVA, IETU, e informativas como la DIOT.

REFERENCIAS

Ley del Impuesto sobre la renta 2014.

Código Fiscal de la Federación 2014.

Rodríguez Lobato Raul, (2da edición) Derecho Fiscal, México D.F. Oxford University Press.

Hernández J. (Febrero del 2013). La discrepancia Fiscal. IMPC. Consultado el 3 de noviembre del 2013 en:

http://imcp.org.mx/wp-content/uploads/2013/02/Fiscoactualidades-febrero-2013-3a_corre.pdf

Invitaciones del SAT para que los contribuyentes se regularicen por el ejercicio 2011 . (6 de junio del 2013). PAF. Consultado el 20 de agosto del 2013 en:

<http://www.e-paf.com/index.php/noticias-y-articulos/noticias-y-articulos-web/decretos-y-otras-disposiciones/534-invitaciones-del-sat-para-que-los-contribuyentes-se-regularicen-por-el-ejercicio-2011>

Carta Invitación: No es impugnable (25 de julio del 2013).idconline.com.mx.

Consultado el 7 de noviembre del 2013 en:

<http://www.idconline.com.mx/fiscal/2013/07/25/carta-invitation-no-es-impugnable>

GMN Consultores (13 de marzo del 2013). Fiscalización de las cuentas bancarias en el extranjero. yosoypyme.net. Consultado el 7 de noviembre del 2013 en:

<http://www.yosoypyme.net/2013/03/fiscalizacion-de-las-cuentas-bancarias-en-el-extranjero/>

Auditorias a personas fiscales utilizando la discrepancia fiscal. (s.f) grupo mendez.com.

Consultado el 20 de agosto del 2013 en:

http://www.grupomendez.com/attach/Discrepancia_fiscal.pdf

Ramírez S. (Noviembre 2012) El Futuro de la fiscalización internacional a las personas fiscales.dofiscal.net. Consultado el 9 de noviembre del 2013 en:

http://www.dofiscal.net/pdf/doctrina/D_DPF_RV_2012_208-A7.pdf

La deuda pública municipal y su impacto en las finanzas públicas. Estudio de caso

González Franco Rubén Antonio

Miranda López Rubén

Ramos Medina Sonia Elizabeth

RESUMEN

El estudio muestra detalladamente los resultados de investigación llevado a cabo para conocer el comportamiento de la función financiera del Estado, partiendo de que se fundamenta principalmente en tres ordenamientos jurídicos complementarios entre sí: la ley de ingresos, el presupuesto de egresos y la ley de deuda pública. La encomienda de cada uno de los niveles de gobierno es atender las demandas planteadas por la población contenida en los correspondientes planes de desarrollo; sin embargo, en la mayoría de las ocasiones los ingresos recaudados no son suficientes para atender los programas en operación por lo que es ineludible evaluar las alternativas de crédito público.

Cuando los gobiernos se endeudan, en realidad están decidiendo utilizar en el presente los ingresos que les corresponden a las administraciones futuras, con el objeto de satisfacer las necesidades actuales (y probablemente futuras) de obras y servicios para la población. Por lo tanto, endeudar al gobierno a largo plazo es una acción que debe justificarse plenamente frente a la sociedad (López Camacho, 2003). El pago del servicio de la deuda, representa un porcentaje alto del total del gasto público manteniendo cautivos recursos que podrían destinarse a la inversión pública y al gasto social, tanto de la federación como de los estados y los municipios. La deuda pública, tanto interna como externa, sigue siendo una enorme carga para las finanzas

públicas; se equipara al gasto educativo. Esto nos da una idea de la magnitud de los recursos no utilizados en el gasto social (Jiménez Rosas, 2004).

Palabras clave: Municipio, Finanzas públicas, Deuda pública.

INTRODUCCIÓN

La deuda pública es muy importante para las finanzas de los gobiernos, ya que les permite realizar grandes proyectos de inversión y satisfacer las necesidades de la población sin tener que esperar a recaudar los fondos fiscales que se requieren para ejecutar los proyectos. Los temas relacionados con el endeudamiento tanto de gobiernos estatales como municipales han logrado generalizar una percepción de que en estos órdenes de gobierno las finanzas públicas se conducen de manera irresponsable. El gobierno justifica la utilización de la deuda pública para realizar proyectos de capital; la contratación de deuda permite la ejecución de éstos proyectos en el momento en que la sociedad los necesita, es decir, no se tiene que esperar a reunir los recursos suficientes para la realización de los proyectos, evitando cambios en la recaudación fiscal a corto plazo de los estados y municipios en busca de los ingresos necesarios para realización de los proyectos. Con el uso de la deuda se logran tener los recursos necesarios en el momento adecuado para que los proyectos se realicen con eficiencia, lo que permite lograr economías con una óptima programación de las obras, por contratar compras en volumen o por el pronto pago de las facturas. De acuerdo a la problemática expuesta anteriormente la investigación centra su atención en los siguientes objetivos: Identificar los lineamientos jurídicos nacionales que rigen a los Ayuntamientos en México para la contratación de deuda pública. Analizar los aspectos importantes de deuda pública 2013-2014 en México. Analizar la problemática que se genera por la contratación de la deuda pública en el H. Ayuntamiento de Culiacán en el periodo 2012-2014. Y determinar el impacto que tiene la deuda pública municipal en la situación financiera del H. Ayuntamiento de Culiacán. Esta investigación se realizó mediante la modalidad de un estudio de caso, y se llevó a cabo en la Secretaría de Finanzas y Administración, del municipio de Culiacán Sinaloa, México. En el período de 2012 a 2014.

DESARROLLO DEL TEMA

Federalismo como andamiaje de la función financiera del Estado en México

El comportamiento de la función financiera del Estado en México, tiene su andamiaje en el federalismo, que ha sido mucho más que un régimen de distribución geográfica de competencias; su verdadero y trascendente propósito como doctrina y como régimen, a través de nuestra historia, ha sido garantizar la libertad de los mexicanos, impidiendo por una parte la instauración de un poder central absorbente, y por la otra, de poderes regionales tiránicos y arbitrarios con dispendio de recursos por interés particular. Sin embargo en 2014 a todas luces se observa que es necesario para México rediseñar un federalismo que establezca en nuestra constitución una nueva forma de relación entre el gobierno federal y los gobiernos de los Estados y municipios, pues pareciera estarse aplicando un federalismo inverso y con ello un desequilibrio de la redistribución de recursos.

El federalismo está totalmente consagrado en el texto de nuestra Constitución, pero es necesario revalorarlo y corregir lo que impulsivamente y ante arrebatos distintos hemos olvidado que se dieron vidas, y que con nuestro entendimiento y esfuerzo se conquistó y estableció, pero al parecer sólo en la retórica. Es necesario oxigenarla para impulsar una verdadera república libre, armoniosa y justa. Por eso consideramos necesario hacer una reflexión de la misma por radicar aquí la esencia jurídica y estructural del municipio y la funcionalidad de las finanzas públicas de las instituciones en México.

El trazado teórico del federalismo es un tanto complejo, debido a que existe un contraste de contenidos ideológicos que desde la apreciación de diferentes estudiosos y expertos de la materia, regularmente terminan por ser altamente controvertidos. A principio de cuentas, el diseño constitucional que regula al sistema federal en México, ha ido evolucionando desde la promulgación de la constitución de 1917. Y es a partir

de dos artículos de la misma donde se establecen las competencias entre esta federación y los Estados. Tal es el caso del artículo 133 constitucional que establece que las leyes federales serán superiores a las de los Estados. Mientras el artículo 124 delimita de manera clara las facultades de la federación y de los Estados.

Adentrándonos en el contexto del federalismo, este proviene de la connotación latina *foedus*, es decir en significado, alianza. Distinguida por una asociación de entidades políticas que aún en la integridad e identidad de cada una, se trasladan a un cuerpo político diferente de cada una que les une y vincula, siendo este último lo que se denomina “sistema federal”. En opinión de Cabrero (2007:7), esta teoría es un modelo federal, porque permite conservar importantes espacios de autonomía entre los miembros que lo componen, pero a la vez otorga a un ente integrador la función de orientación del sistema en su conjunto, logrando con esto un sistema federal que permite flexibilidad en sus formas de coordinación para adaptarse así a las características de cada uno de sus miembros integrantes y, en resultado un sistema moldeable, que cambia, que evoluciona hacia nuevas prácticas. El federalismo en México recoge por igual una conceptualización clara de elementos como son la igualdad en la una unión de sus comunidades, precisión de una idea de autonomía real y no subjetiva, la participación incluyente y no desafiante, la proliferación de órganos con poder propio, la transferencia de funciones con independencia de criterio en base a ordenamientos jurídicos, la reubicación geográfica de actividades y recursos, las características de una organización o el acercamiento entre gobernantes y gobernados, siendo estos últimos el pueblo, como total y único y verdadero depositario de los beneficios que deben recompensarle.

Se trata de un principio activo y totalizador. Donde el federalismo no aspira a fundir ni a separar, sino establecerse como auténtico guía. En otra idea clara del federalismo, el experto tratadista J. Kinkaid (2002) asegura que “es un sistema de autorregulación voluntaria y relación compartida deseada expresamente”. Esto deja en claro a todas luces que las entidades otorgan bajo voluntad propia, el nacimiento de este sistema federal; incluso acotando sus márgenes de autonomía y libertad, aceptando en todo

momento, las normas que de este sistema emanen; imponiéndose a todas las entidades que se sumen a él. Quedando así constituido un punto intermedio entre la confederación y el centralismo.

Federalismo y administración pública

Por lo anterior y en opinión de Aspe (2007:11), este federalismo mexicano, centra a la Administración pública, como el conjunto de organizaciones que brinda a el presidente de la República el apoyo previsto en el artículo 90 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, para la realización de las actividades orientadas a cumplir las responsabilidades y funciones encomendadas a el poder Ejecutivo Federal. Desprendiendo diferentes denominaciones como: secretarías y departamentos administrativos, entidades paraestatales, institutos, etc. Mientras el 115 constitucional le da figura al municipio libre y lo dota de su propia administración. Y en este contraste directrices constitucionales con la Teoría de la administración, según Aspe (2007:11) la complicación del gobierno agudiza cuando es necesario referirse además a diversas funciones que generalmente se asocian a los rubros de planeación, organización, dirección y control del índole financiero, y junto con ello la definición de objetivos, fuente de recursos y obstáculos, así como la determinación de las alternativas disponibles, se establecen planes para orientar las acciones sociales, sus programas y procedimientos, así como las políticas públicas a seguir, incluyendo la distribución de las funciones y actividades, niveles jerárquicos y de autoridad a delegar en la gobernanza de un país.

En reflexión a Marchant (2006), sostiene en su teoría organizacional de lo público que es un proceso dentro de la organización mediante el cual se desarrolla un conocimiento sobre la relación entre las acciones realizadas, los resultados obtenidos y los efectos que estos tienen en el entorno hacia el ciudadano. Y sólo hay una forma de lograr que la organización tenga una imagen única para sus diferentes usuarios: siendo única, realmente. Y para ello los primeros que deben percibirlo así y normalizarlo en toda la institución pública son sus propios trabajadores o servidores

públicos, quienes han de ser portadores de los valores o atributos que dicha organización reconozca en sí misma como esenciales. Y para lograr una imagen única como administración pública como lo advierte Thompson y Strickland (2006:4), es necesario contar con estándares de cumplimiento, y asegurar que tales estándares para una buena administración se basen, en gran medida, en una correcta estrategia, bien diseñada y pertinente a los tiempos; considerando además la eficiencia con que se lleve a cabo ésta en la institución, lo cual la convierte en determinante de su desarrollo.

Administración pública competitiva en México y su desarrollo

De esta manera y bajo el contexto de ideas de Camargo (2005:11), se considera que la Administración pública requiere de funcionarios auténticos, capaces de entregar todo de sí en aras de servir a la sociedad; se necesita el concurso de todos para moldear al funcionario integral del siglo XXI. Es hora de avanzar hacia el futuro con la convicción de ofrecer mejores alternativas de cambio. Es el momento de huir de las conductas poco éticas y de las prácticas corruptas, de lograr la credibilidad y el respaldo de la ciudadanía. En contraste a esta teoría, señala Herrera (2007:20), que la Administración pública, es la organización estructural y funcional de las actividades gubernamentales, para atender las complejas interrelaciones municipales, estatales, nacionales e internacionales, tanto con instituciones públicas y privadas, como con la sociedad civil o ciudadano común.

Contrastando las ideas anteriores, los problemas de esta sociedad civil, se acentúan en la Administración pública debido a las condiciones políticas gubernamentales, las restricciones legales etc., que están por encima de la propia autonomía administrativa y la libertad de acción de los funcionarios públicos o administradores. Dichos administradores públicos fungen a la vez, como agentes y jefes. Que en ambos posicionamientos deben enfrentar información asimétrica, llenos de grandes conflictos de intereses y con riesgo inherente a su propio rol de funcionario o administrador. Debiendo guardar principal equilibrio estos administradores públicos en el

entendimiento de los propios problemas, sin lacerar las relaciones entre jefes y subordinados.

Función financiera del Estado y los tres ordenamientos jurídicos complementarios

En la República Mexicana, la función financiera del Estado se fundamenta principalmente en tres ordenamientos jurídicos complementarios entre sí: la ley de ingresos, el presupuesto de egresos y la ley de deuda pública. Cuando los gobiernos se endeudan, en realidad están decidiendo utilizar en el presente los ingresos que les corresponden a las administraciones futuras, con el objeto de satisfacer las necesidades actuales, y probablemente futuras, de obras y servicios para la población (López, 2003). Ante la falta de un marco jurídico homogéneo para los tres niveles de gobierno implica que corresponde a los congresos estatales legislar en materia de deuda pública. En el Artículo 117 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2013), se estipula que los estados y municipios pueden acceder al crédito siempre y cuando no se contrate con gobiernos o empresas extranjeras y sea para financiar inversión pública productiva. Según Malo (2013), esto ha dado lugar a que sea la legislación local la que defina e intérprete los alcances de la inversión pública productiva. Los estados y municipios, al tener la libertad para legislar respecto al endeudamiento, se les ha permitido definir la inversión pública productiva, por lo que, a nivel nacional, existen 31 diferentes leyes de deuda, o equivalente) con diferentes definiciones de inversión pública productiva. El nivel de discrecionalidad presente en estados y municipios al momento de decidir las condiciones de endeudamiento que se impondrán es en extremo significativo. Existen algunos estados que, pese a lo anterior, han sido responsables y tienen leyes de deuda específicas que fomentan finanzas públicas saludables. No obstante, hay estados cuya legislación permite excederse en el financiamiento de obligaciones de corto plazo, así como endeudamientos por encima del óptimo.

En las leyes de deuda estatales también es posible establecer una definición de deuda. Según la Ley General de Deuda Pública federal, financiamiento es la contratación dentro o fuera del país, de créditos, empréstitos o préstamos derivados de: la suscripción o emisión de títulos de crédito o cualquier otro documento pagadero a plazo; la adquisición de bienes, así como la contratación de obras o servicios cuyo pago se pacte a plazos; los pasivos contingentes relacionados con los actos mencionados y la celebración de actos jurídicos análogos a los anteriores. Las legislaciones locales son las que especifican las condiciones que deben cumplir las obligaciones para que sean consideradas como deuda pública. El problema se presenta entonces con la existencia de gobiernos estatales que no consideran a los financiamientos de corto plazo como deuda pública. Esto da pie a que los estados y municipios no reporten la contratación de tales financiamientos y, por ende, se generen problemas de transparencia y rendición de cuentas. (Malo, 2013).

Después de verificar las definiciones de inversión pública productiva y cuáles son las condiciones necesarias para poder contratar financiamiento a corto plazo se encontraron rubros como los siguientes: obras públicas, adquisición de bienes muebles e inmuebles, infraestructura, programas sociales, refinanciamiento o reestructuración de la deuda, cobertura del déficit fiscal, pago de adeudos anteriores y líneas de crédito contraídas para solventar necesidades temporales de liquidez.

Déficit fiscal y presupuesto ante una inversión pública productiva

El hecho de considerar que cualquier tipo de déficit fiscal sea una inversión pública productiva, más si el déficit se origina por una expansión del gasto operativo por encima de los ingresos recurrentes. Si los sujetos que contratan deuda lo hacen con este propósito, se incentiva a un manejo irresponsable de las finanzas públicas. Esto eventualmente resultará en niveles de deuda insostenibles. Incluso con un marco jurídico sólido, el problema fundamental atrás del endeudamiento público en estados y municipios es la carencia de una restricción presupuestaria rígida o inmovilidad en el ejercicio fiscal. El principio constitucional de no podrá hacerse pago alguno que no esté

comprendido en el presupuesto o determinado por la ley posterior según el artículo 126 de la CPEUM (2013), y que se repite de manera similar en las constituciones estatales, no se cumple. Más aún, algo en lo que el Gobierno Federal ha sido muy cuidadoso, es en respetar la autorización del nivel de deuda y, por lo tanto, del déficit. Esto significa que la restricción nominal de endeudamiento se respeta a lo largo del año. Si se analiza cada uno de los casos en los que gobiernos estatales y municipales enfrentan problemas de deuda, se aprecia que el origen de todos ellos es no haber respetado el techo de deuda autorizado y haber rebasado el nivel de gasto público autorizado por la instancia legislativa. El gasto adicional lo cubren entonces recurriendo a endeudamiento de corto plazo. Puesto que en muchos casos los congresos locales no ejercen un contrapeso para dar cumplimiento al presupuesto, y el marco jurídico que regula la contratación de deuda es tan discrecional, no existen los candados ni las instancias que obliguen a dichos gobiernos a manejar responsablemente sus finanzas públicas. (Malo 2013).

Al prestar atención al endeudamiento de corto plazo, resalta que éste no es un problema en sí mismo. El problema radica en el hecho de que no sea considerado deuda pública y por ende los estados y municipios no lo reporten. El Gobierno federal recurre al endeudamiento de corto plazo. El mejor ejemplo está en la emisión de los cetes de 28 días. Sin embargo, la emisión de esta deuda, como la hecha a cualquier otro plazo, sí forma parte del techo de deuda que autoriza el Congreso de la Unión. La tabla 1 ilustra un ejemplo claro donde el endeudamiento a corto plazo se reconoce como deuda pública solo en algunas entidades federativas.

INDICADOR	CASOS AFIRMATIVOS	ESTADOS
Se consideran deuda pública	9	Campeche, Durango, Guerrero, Jalisco, Nuevo León, Querétaro, Sonora, Veracruz, Yucatán
Necesaria autorización del congreso para su contratación	9	Campeche, Durango, Guerrero, Jalisco, Nuevo León, Querétaro, Sonora, Veracruz, Yucatán
Necesario informar al congreso de su contratación	23	Baja California Sur, Chiapas, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas, Zacatecas (excepciones)
Se consideran en el techo de la deuda pública	7	Campeche, Guerrero, Nuevo León, Querétaro, Sonora, Veracruz, Yucatán
Deben ser pagados en un plazo menos o igual a 180 días	7	Durango, México, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán
No pueden exceder un ejercicio fiscal	23	Campeche, Coahuila, Guerrero, Hidalgo, México, Nayarit, Nuevo León, Quintana Roo (excepciones)
Está limitada a un monto o proporción del presupuesto	18	Aguascalientes, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Colima, Guerrero, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Veracruz, Yucatán, Zacatecas (excepciones)

Tabla 1. Condiciones para contratar financiamiento de corto plazo

Fuente: Elaboración propia a partir de Malo (2013), hacia una reforma del federalismo fiscal.

El análisis expuesto muestra la heterogeneidad existente en México en términos de deuda pública. Aunque hay estados cuya legislación es bastante clara y fomenta las buenas prácticas de finanzas públicas, hay muchos otros con lagunas, indefiniciones o espacios para la discrecionalidad en cuanto al manejo de los recursos. Así pues, es recomendable que el Estado mexicano tenga una Ley General de Deuda Pública que regule tanto al gobierno federal como a los estados y municipios.

Origen de la deuda Pública en México

El origen de la deuda pública en México tiene diferentes momentos; pero aquí se abordan algunos de los principales indicios que han dado nota importante en el contexto mexicano. Una de esos momentos destacados es la primera gran crisis que enfrentara México, se identifica con problemas de grave liquidez, pues el país no podía dar frente a las obligaciones en el pago del servicio de deuda, así la deuda pública se convirtió en un serio inconveniente a finales de 1982, a partir de este momento se empezó a utilizar con más frecuencia un nuevo mecanismo de financiamiento: la deuda pública interna, que vendrían a ser relevantes hasta finales de 1994, donde se convirtió en uno de los elementos clave que desencadenaron nuevas crisis económicas llevando de la mano la fuga de capitales, la devaluación del peso, incremento de la inflación y de las tasas de interés, causando una pérdida del poder adquisitivo de la población. El pago del servicio de la deuda, representa un porcentaje alto del total del gasto público manteniendo cautivos recursos que podrían destinarse a la inversión pública y al gasto social, tanto de la federación como de los estados y los municipios.

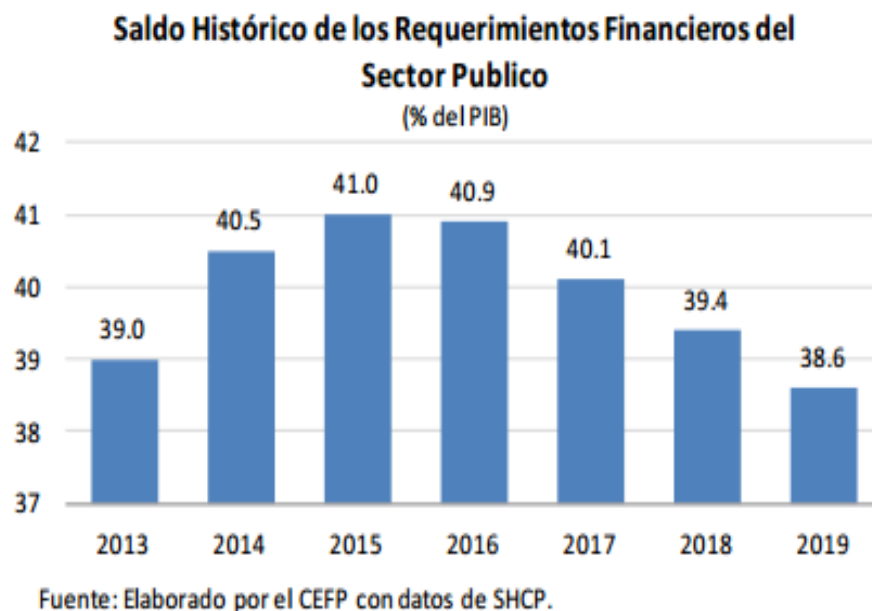
La deuda pública, tanto interna como externa, sigue siendo una enorme carga para las finanzas públicas; Sólo puede equiparar el gasto en deuda pública al gasto educativo. Esto nos da una idea de la magnitud de los recursos que, por destinarse al pago de deuda no se canalizan al gasto social (Jiménez Rosas, 2004).

Por otra parte según datos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2014), del financiamiento que reciben los estados y municipios, 49.07 por ciento provino de la banca comercial, 43.9 por ciento de la banca de desarrollo, 5.74 por ciento de emisiones bursátiles y 0.63 por ciento de fideicomisos. Los gobiernos de las entidades federativas y municipios dependen de manera importante de las transferencias del gobierno federal, el gasto federalizado representa cerca de 70 por ciento de la recaudación impositiva de la federación y una proporción considerable del esfuerzo tributario. Sin embargo la opacidad y falta de rendición de cuentas prevalece en los estados y municipios en lo referente a la deuda pública, pese a que está respaldada

en 77 por ciento con recursos federales y sólo 23 por ciento con recursos propios.

Pronóstico y política de deuda pública al cierre de 2014

La SHCP advierte que la deuda pública se ubicará en 40.5 por ciento del PIB al cierre de 2014, esto es 1.5 puntos porcentuales del PIB por encima de lo previsto para 2013. Retomando que en materia de política de deuda pública en 2014 se generó un entorno internacional de alta volatilidad en el que el gobierno federal planeó financiarse principalmente en el mercado interno, privilegiando la emisión de instrumentos de mediano y largo plazo nominales e indizados a la inflación. Mientras que en el ámbito externo buscó la utilización de los mercados internacionales de capital visualizando condiciones de acceso favorables y que permitieran ampliar y diversificar la base de inversionistas. En tanto en la Ley de Ingresos de la Federación se solicitó al H. Congreso de la Unión la aprobación de un endeudamiento interno neto del gobierno federal hasta por 550 mil millones de pesos, y un endeudamiento externo neto del sector público de hasta 10 mil millones de dólares. Pero la SHCP estima que para 2015 el indicador de deuda pública se ubique en 41 por ciento del PIB, como se ilustra en la Grafica 1.



Grafica 1. Deuda pública proyectada a 2019.

Retomando la proyección anterior, encontramos que si los pronósticos de la SHCP con respecto a la deuda pública pueden variar en hasta 1.5 como sucedió en 2013, esto pondría en desventaja al Estado mexicano con un indicador de deuda pública reconocida por alrededor de 41 a 42.5 por ciento en 2015, o en 2016 de 44 por ciento, ya que su indicador es similar a 2015, y todo debido a que la política de control y la cultura municipal, estatal y federal en materia de deuda pública no muestra señales de autofinanciamiento de las entidades y mucho menos de sujeción presupuestal. Cabe aclarar que al cierre del primer trimestre de 2014, el saldo de la deuda neta del Gobierno Federal se ubicó ya en 4 billones 887 mil 788.4 millones de pesos. Como porcentaje del PIB, representó el 29.7%. Según datos oficiales de la SHCP. La gráfica 2 nos da la visión al respecto.

Concepto	Saldos		Estructura Porcentual		Proporción del PIB	
	31-Dic-13	31-Mar-14	31-Dic-13	31-Mar-14	31-Dic-13	31-Mar-14
TOTAL	4,808,112.7	4,887,788.4	100.0	100.0	28.8	29.7
INTERNA	3,893,929.4	3,948,770.0	81.0	80.8	23.3	24.0
EXTERNA	914,183.3	939,018.4	19.0	19.2	5.5	5.7

Gráfica 2.- Deuda pública neta del gobierno federal al primer trimestre

Fuente: Elaboración basado en la SHCP (2014)

El saldo de la deuda interna neta del Gobierno Federal al cierre del primer trimestre de 2014 ascendió a 3 billones 948 mil 770.0 millones de pesos, monto superior en 54 mil 840.6 millones de pesos al observado al cierre de 2013. Esta variación fue resultado conjunto de: a) un endeudamiento interno neto por 200 mil 350.6 millones de pesos, b) un incremento en las disponibilidades del Gobierno Federal por 167 mil 423 millones de pesos y c) ajustes contables al alza por 21 mil 913 millones de pesos, derivados del efecto inflacionario de la deuda interna indizada. Al cierre del primer trimestre de 2014, el saldo de la deuda externa neta del Gobierno Federal se ubicó en 71 mil 770.1 millones de dólares, monto superior en 1 mil 859.7 millones de dólares al registrado al cierre de 2013. Como porcentaje del PIB, este saldo representa 5.7 por ciento.

Deuda pública estatal de Sinaloa

La deuda pública del estado de Sinaloa al primer trimestre del 2014 presentó un saldo 8 mil 184 millones de pesos que comparado con el mismo trimestre del año inmediato anterior representó un aumento en términos reales de 0.4%; se compone de la siguiente manera, como muestra la gráfica 3.

CONCEPTO	ENERO-MARZO		VARIACIÓN	
	2013	2014 /1	ABSOLUTA	REAL
DIRECTA	5,138	5,526	388	4%
BANCA COMERCIAL	5,138	5,041	-97	-5%
BANCA DE DESARROLLO	0	485	485	n/a
CONTINGENTE	1,075	1,035	-41	-7%
MUNICIPIOS	2	1	-1	-62%
ORGANISMOS MUNICIPALES	1	0.1	-1	-80%
ORGANISMOS ESTATALES	276	237	-39	-17%
FIDEICOMISOS	796	796	0	-4%
DEUDA DIRECTA Y CONTINGENTE	6,213	6,561	347	2%
DEUDA NO AVALADA	1,640	1,623	-16	-5%
MUNICIPIOS Y ORGANISMOS	1,640	1,623	-16	-5%
TOTAL ESTADO	7,853	8,184	331	0.4%

Gráfica 3. Deuda pública estatal registrada de Sinaloa antela SHCP al 2014 (millones de pesos)

Fuente: elaborado basado en datos de la dirección de Estudios financieros y deuda pública en Sinaloa (2014).

Deuda pública en el ayuntamiento de Culiacán Sinaloa

La gráfica 4 muestra la deuda pública total del municipio de Culiacán por 824,520,893.86 millones de pesos, al 30 de junio de 2014, donde sus principales acreedores son Banobras y Banorte, con deudas pactadas a 20 años, lo que demuestra el endeudamiento anticipado de las futuras administraciones públicas municipales en Culiacán, confirmando así que la deuda pública desmedida y anticipada es una práctica común en los niveles federal, estatal y municipal en México.

MUNICIPIO DE CULIACAN								
ESTADO DE DEUDA PUBLICA								
AL 30 DE JUNIO DE 2014								
Concepto	Número de Empréstito	Fecha Publicación Periódico Oficial	Número de reg. Gobierno del Edo.	Periodo de Amortización	Tasa de Interés Normal Moratoria		Importe del Empréstito	Saldo al 30-jun-14
Banobras								
Reestructura Deuda Publica	6784	18 de Abril de 2007	250507021005	20 años	8.59%		264,129,592.90	261,645,309.37
Pavimentación	6795	20 de Abril de 2007	250507021004	20 años	8.59%		92,043,869.94	91,187,902.79
Suma Banca de Desarrollo							356,173,462.84	352,833,212.16
Banca Comercial								
Banorte	44449481	6 de Julio de 2011		20 años			475,350,265.32	471,687,681.70
Suma Banca Comercial							475,350,265.32	471,687,681.70
Suma Deuda Bancaria							831,523,728.16	824,520,893.86
Total Deuda								824,520,893.86

Gráfica 4. Deuda pública total del municipio de Culiacán por 824,520,893.86 millones de pesos, al 30 de junio de 2014

Fuente: elaborado basado en datos de la dirección de

Estudios financieros y deuda pública del ayuntamiento de Culiacán (2014).

Por otro lado si analizamos el indicador de impacto derivado de la deuda pública en los pasivos de cada uno de los municipios con el referente de la Auditoria Superior del Estado al 2012, que es la cuenta pública presentada en la actualidad podemos observar que Culiacán es uno de los Municipios que mantiene sus indicadores muy bajos. La gráfica 5 nos da un mejor panorama.



Gráfica 5. Clasificación de los municipios con base en el indicador de impacto de pasivos en 2011

Fuente: elaborado basado en datos de la ASE de Sinaloa (2012).

METODOLOGÍA

La investigación es definido como el conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). El presente estudio tiene carácter de investigación de campo, y documental, con un enfoque cualitativo en lo general; pero en el que fue necesario aplicar algún recurso estadístico para contrastar algunas categorías, datos o variables que pudieran emerger de la misma. Adicionalmente este es un estudio de caso, cuyo método de investigación a utilizar son el de observación en primer término, ya que no es posible modificar ninguno de los factores que intervienen en el proceso descrito, así como el Inductivo, deductivo, de análisis y síntesis, comparativo, analógico, y no experimental; transaccional o transversal, al retomar el estudio en un solo momento sin pretender evaluar su evolución como lo señala Méndez (1999); y de tipo exploratorio, descriptivo y explicativo, en contrastación de un estudio previo realizado a final de 2012 a 2014, retomando documentación fuente de medios oficiales, instituciones públicas del Estado de Sinaloa y del municipio de Culiacán en

contrastación con otros Estados como, Mazatlán, Navolato y Ahome, entre otros. y disposición de 100 servidores públicos seleccionados directamente por conveniencia, entre ellos 6 diputados sinaloenses. Lo que permitió presentar resultados comparativos de los mismos.

La investigación de tipo cualitativo se refiere en un sentido amplio a aquella que produce datos descriptivos. La investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas (Blasco y Pérez, 2007). Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) el enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. En lugar de que las preguntas de investigación y la hipótesis precedan a la recolección y análisis de datos, estos pueden desarrollar preguntas antes, durante o después de la recolección y análisis de datos. En la investigación cualitativa con frecuencia es necesario regresar a etapas previas. En el caso de este enfoque la muestra, la recolección de datos y el análisis son fases que se realizan prácticamente de manera simultánea. Cuando el investigador plantea su problema, no sigue un proceso claramente definido. El enfoque se basa en la lógica y en el proceso inductivo (explorar y describir), van de lo general a lo particular. En la mayoría de los estudios cualitativos no se prueban hipótesis, éstas se generan durante el proceso. No se efectúa una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico, la recolección de datos consistirá en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes y el análisis propio de los datos utilizando técnicas como la observación no estructurada, entrevistas abiertas y semiestructuradas, revisión de documentos, discusión en grupos, evaluación de experiencias personales, registro de historia de vida e interacción con grupos. Desde el punto de vista de Taylor y Bogdan (1987) el modelo se puede distinguir por las siguientes características: Los investigadores poseen un diseño de investigación flexible, con interrogantes vagamente formuladas. El investigador ve al escenario y a las personas no consideradas como variables, sino como un todo. Es esencial experimentar la realidad tal como otros la perciben. El investigador observar como si los sucesos estuvieran

ocurriendo por primera vez. Nada se da por sobrentendido, todo es tema de investigación.

La aplicación de la metodología a utilizar es una decisión donde el investigador busca los mejores procedimientos para poder con ellos dar respuesta a las interrogantes planteadas. En este estudio, posterior a la revisión bibliográfica, se consideró pertinente la utilización de la metodología cualitativa ya que resolvió de manera satisfactoria las interrogantes de investigación para el presente estudio de caso. La unidad de análisis último y específico fue el municipio (ayuntamiento) de Culiacán, representada por la Secretaría de Finanzas y de Administración, la subsecretaria de ingresos y subsecretaría de egresos. Por otro lado se aplicaron entrevistas a diputados del congreso local, así como a un colaborador en la actualización de la Ley Estatal de Deuda Pública.

Los instrumentos de recolección de datos que fueron utilizados son:

Entrevistas semiestructuradas; Entrevista Secretaria de Finanzas y Administración. Entrevista a las subsecretarías de Ingresos / Egresos. Entrevista diputados. Entrevista con colaborador Ley Estatal deuda pública.

Observación de participantes/ Instituciones; Observación de Instituciones. Observación de participantes .

Se solicitaron documentos internos tales como; 1. Estados de Ingresos y Egresos consolidados. 2. Presupuestación ejercicio fiscal 2014. 3. Reportes anuales de auditoría (ASE). 4. Base cálculo Ingresos estatales y federales.

CONCLUSIONES

La deuda pública municipal y su impacto en las finanzas públicas siempre es un tema interesante si se piensa en el beneficio del ciudadano mexicano. Siendo necesario sugerir la implementación de un federalismo más equitativo y solidario entre los diferentes órdenes de gobierno. Cuando los gobiernos se endeudan, en realidad están decidiendo utilizar en el presente los ingresos que les corresponden a las administraciones futuras, con el objeto de satisfacer las necesidades actuales (y probablemente futuras) de obras y servicios para la población. Por lo tanto, endeudar al gobierno a largo plazo es una acción que debe justificarse plenamente frente a la sociedad (López Camacho, 2003). Teniendo presente que el pago del servicio de la deuda, representa un porcentaje alto del total del gasto público manteniendo cautivos recursos que podrían destinarse a la inversión pública y al gasto social, tanto de la federación como de los estados y los municipios. La deuda pública, tanto interna como externa, sigue siendo una enorme carga para las finanzas públicas. Y que en el destino de su meta todos los ayuntamientos (2,445 de 31 entidades federativas y 16 delegaciones del DF) incidan en mejores resultados hacia los ciudadanos, precisando las competencias y la concurrencia financiera. Y mejorando el sistema de programación y presupuesto federalizado para: Educación, salud, superación de la pobreza, desarrollo regional y seguridad pública, principalmente. Siendo de los requerimientos constantes de la ciudadanía. Adecua la presupuestación de los bienes y servicios públicos federalizados (como educación y salud), de acuerdo con: La dinámica y tendencia de la demanda social a mediano plazo, y las acciones para elevar la calidad de la oferta institucional.

RECOMENDACIONES

Se recomienda tener un marco legal que defina la deuda pública, sus posibles causas y destinos de manera clara y armonizada a nivel nacional. Fortalecer la regulación y supervisión de la oferta de financiamiento. Impulsar una estrategia nacional que resuelva las causas estructurales del déficit presupuestario como fortalecer los

ingresos de origen federal y local, elevar la calidad del gasto (determinada por su impacto social y económico), y racionalizar los factores incrementales del gasto sin valor público. Evaluar semestralmente (como mínimo) las finanzas, la deuda pública, sus riesgos y tendencias previsibles. Las autoridades competentes como el poder Legislativo y del Ejecutivo (federal y local) deben aplicar las medidas pertinentes para minimizar los riesgos y asegurar la estabilidad y sostenibilidad financiera a mediano plazo. Reglas fiscales para dar certidumbre a la solvencia, estabilidad y sostenibilidad de las finanzas y la deuda pública

A mediano plazo y a través del ciclo económico. A demás de fortalecer la evaluación del Poder Legislativo sobre la planeación hacendaria y la sostenibilidad de la deuda durante la aprobación del techo de endeudamiento anual, la Ley de Ingresos y el Presupuesto de Egresos. Impulsar una coordinación hacendaria con oportunidades de adecuar la concurrencia financiera con equidad y solidaridad entre la Federación, entidades y municipios (ayuntamientos) en: Programas sociales, impulso económico e infraestructura. Adecuando la coordinación fiscal en ingresos (participaciones) con: la distribución de competencias y la coordinación presupuestaria.

REFERENCIAS

- Aspe, Pedro (2007). La Secretaría de Hacienda y Crédito Público. México: Nostra.Association. Vol 35. No. 4. Julio de 1969. Pp. 216-224.
- Cabrero Mendoza, Enrique (2007). El federalismo en los Estados Unidos Mexicanos. México: Nostra.Creswell, J. (1998). Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing Among Five Traditions. London. Sage Publications.
- Camargo Hernández, David Francisco (2005). Funcionarios públicos: evolución y prospectiva. España: Emuned, Edición electrónica.
- Gómez, Marcelo M. (2006): Introducción a la Metodología de la Investigación Científica. Córdoba, Argentina. Ed. Brujas.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Pilar Baptista L. (2010). Metodología de la investigación. México. Ed. Mc Graw Hill.
- Herrera, Agustín (2007). La Administración pública competitiva y el proyecto de desarrollo. México: Flores Editor y Distribuidor, S.A. de C.V.
- Jimenez Rosas, G. (26 de 03 de 2004). Análisis de la deuda pública en México. Tehuacan, Puebla, México.
- López Camacho, A. (2003). Deuda Pública de Estado y Municipios: una Alternativa para Financiar Proyectos de Infraestructura. Revista Electrónica Indetec , 209.
- Malo Guzmán, Verónica. (2013). Hacia una reforma del federalismo fiscal. México: Ed. Limusa.
- Marchant R., Loreto (2006). Actualizaciones para el Management y el Desarrollo Organizacional. Chile: Impresos El Mercurio de Valparaíso.
- Méndez Álvarez, Carlos E. (1999). Metodología. Mc Graw Hill México.
- Taylor, S.J. y R.Bogdan (1987), Introducción a los métodos cualitativos de investigación. España. Ed. Paidós

Thomas, J.R., Nelson, J.K., Silverman, S.J. (2005). Research Methods in Physical Activity. USA. Human Kinetics.

Thompson, Arthur, y Strickland, A. (2006). Administración Estratégica. México: McGraw-Hill.

Avance en Sinaloa sobre la Situación económica, las Finanzas y la deuda pública al primer trimestre de 2014.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (vigencia 2013).

Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (2014)

Ley de Deuda Pública del Estado de Sinaloa y sus Municipios

Ley General de Deuda Pública (LGDP)

Poder Ejecutivo Federal, Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

SHCP, Paquete Económico 2014.

SHCP, Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2013.

SCHP, Criterios Generales de Política Económica 2013.

<http://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2013/septiembre/cefp0152013.pdf>

<http://www.laipsinaloa.gob.mx/>

Fernández Morales Héctor Alberto

Haces Valdez Felipe Javier

RESUMEN

Hacer estudios de finanzas públicas ha involucrado la recopilación y el tratamiento de datos empíricos. La mayoría de las instituciones, realizan inferencias cuantitativas para diagnosticar o evaluar el comportamiento financiero de sus administraciones. Por otra parte, organismos evaluadores o especialistas, abordan desde una temática a varios municipios para comprender una región, provincia o estado.

En este sentido, el estudio a un solo municipio, adquiere una peculiar complejidad: la unidad como centro del análisis y la reducida información histórica de su contabilidad. Es por eso, que el presente documento, menciona y describe algunas técnicas metodológicas para estudiar la deuda pública del municipio de Tampico, Tamaulipas, ubicado al noreste de México y su relación con la cuenta pública en un contexto de alternancia política.

Palabras clave: Estadística no paramétrica, metodología, finanzas públicas.

INTRODUCCIÓN

El tema de la deuda pública en relación a la estructura financiera de la cuenta pública del municipio de Tampico, adquiere un grado de complejidad, por la carencia de información municipal, temporal y espacial; sin embargo, es de gran relevancia en el actual manejo de la política financiera del municipio, por lo que la selección del método, adquiere importancia en el proceso de análisis.

El vector metodológico versa en dos tipos análisis: el relacional y el comparativo, los cuales están adecuados a los objetivos e hipótesis del estudio. En primer lugar, interesa al investigador conocer el vínculo del servicio de la deuda con otros elementos importantes que constituyen la cuenta pública municipal, centrales en el debate del manejo del gasto, como lo son, los ingresos propios y los ingresos federales. En segundo lugar, estas variables incorporadas a los periodos gobernados por el PRI (Partido de la Revolución Institucional) y el PAN (Partido de Acción Nacional), adquieren un sentido de relevancia política, debido al direccionamiento dado por cada partido en el poder, de ahí la importancia de hacer observaciones comparativas.

La limitante del estudio consiste en el tamaño de la muestra -número de elementos en el proceso histórico de estudio-, la cual cuenta con dieciocho observaciones, insuficientes para realizar estudios inferenciales; este problema orienta a la propia investigación hacia la aplicación de técnicas pertenecientes a la estadística no paramétrica.

La estadística no paramétrica es aplicable cuando no se cumplen los supuestos de la estadística paramétrica (IBM, 2012):

- Contraste de hipótesis sobre algún parámetro
- Cumplen con normalidad y homocedasticidad
- La escala de medida es de razón o intervalo

Las distribuciones no paramétricas también son conocidas como distribuciones libres, por lo que sus variables pueden adoptar una forma ordinal o nominal; de esta manera la distribución de la información no exigen una simetría o continuidad sobre poblaciones originales que se extraen muestras, es suficiente que el incumplimiento de uno de los tres puntos señalados con anterioridad justifiquen la implementación de no paramétrica en un análisis estadístico.

Dentro de la ciencia política y administración pública, generalmente se estudia un caso, por lo que ir relacionando los avances metodológicos propuestos por la propia ciencia social y adecuarlos a la complejidad de la realidad actual como el caso aquí propuesto,

es una invitación a la reflexión metodológica que relacione muestras pequeñas, variables cualitativas y cuantitativas para un estudio de caso con rigor científico.

1. Selección del método y técnicas de investigación

Acuña (2013) explica algunas ventajas de la estadística no paramétrica: no hay requisitos previos, puede trabajar con una muestra menor a 30; por otro lado, son desventajas: la transformación de los valores a rangos, los cuales son arbitrarios al orden de la información y con una muestra grande tiende a ser menos eficaz su aplicación.

En esta investigación, se considera pertinente la utilización de la estadística no paramétrica por los siguientes motivos (Acuña, 2013; Molinero, 2003):

- a) La muestra es menor a 30 observaciones
- b) Al comparar dos grupos, en este caso divididos por partido político en el poder, establece una variable de agrupación nominal y no de razón o intervalo.

Con base a lo anterior, se propone la utilización de técnicas para dos muestras independientes como la de Kolmogorov-Smirnov y U de Mann Whitney para comparar dos diferentes agrupaciones de las variables a estudiar, que este caso son: gasto corriente, gasto de capital, transferencias federales, balance operacional, recaudación propia y deuda pública.

La finalidad es demostrar que no hay diferencias en las dos muestras seleccionadas, lo que significa una tendencia homogeneizadora en materia de elaboración de políticas públicas fiscales por ambos partidos. Por último, utilizar la técnica de Friedman viene a constituir la parte final del análisis comparativo, pero ahora analizando en una sola distribución (sin separación de grupos) las variables antes mencionadas y observar los rangos promedios para contrastar la siguiente hipótesis nula: los componentes de la deuda pública tienen diferente distribución en los periodos de gobierno del PRI y el PAN. De esta manera, puede abordarse una de las hipótesis planteadas al inicio de la investigación que se relaciona a la alternancia política.

Las pruebas no paramétricas más importantes, pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Pruebas para una muestra: Chi-cuadrado, binomial, rachas, entre otros.
- Pruebas para dos muestras independientes: U de Mann Whitney, Kolmogorov-Smirnov, reacciones extremas de Moses y rachas de Wald-Wolfowitz.
- Pruebas para varias muestras independientes: H de Kruskal-Wallis y Mediana.
- Pruebas para dos muestras relacionadas: Wilcoxon, signos de McNemar.
- Pruebas para varias muestras relacionadas: Friedman, W de Kendall y Q de Cochran.

Considerar pruebas de dos muestras independientes y varias muestras relacionadas, son pertinentes para abordar los objetivos del estudio en relación a la alternancia política; no obstante, el resto de las pruebas son adecuadas para abordar el estudio, sin embargo las expuestas en la investigación cumplen con las condiciones señaladas en los anteriores párrafos.

Para comprender el nivel asociativo de la investigación, se propuso aplicar la técnica de Spearman para medir la correlación de las variables, dado que los valores de algunas distribuciones son extremos (Cabrera, 2009); se consideró esta técnica y no la de Kendall debido a dos factores: cumplen con el mismo objetivo a nivel no paramétrico y es de aplicación más sencilla. Así mismo, el empleo de esta técnica ayuda a la comprobación de las hipótesis relacionales expuestas al principio de la investigación. En los siguientes párrafos, se exponen las principales técnicas no paramétricas a utilizar en el estudio.

Test Kolmogórov-Smirnov

La prueba “Kolmogórov-Smirnov” (K-S), compara la concordancia entre una distribución de datos y una distribución teórica; es decir, comprueba si una muestra tiene una bondad de ajuste a una población con una distribución de probabilidad. Por

otra parte, también puede analizar la discrepancia entre dos muestras agrupadas (Molinero, 2003).

Esta comparación de distribuciones, es realizada con valores de frecuencias relativas acumuladas, muy frecuente en variables ordinales o continuas; de esta manera, puede comprobarse si la variable de estudio tiene una distribución normal en comparación con la distribución teórica que calcula esta técnica (Siegel, 1986), o como en el caso de esta investigación, comparar la discrepancia entre variables agrupadas.

$$D = \max|P1_i - P2_i| \quad \text{con } i = 1, 2, \dots, k$$

Donde D es la dódima que encuentra la diferencia máxima entre el valor real (P1) y teórico de la variable (P2).

Si la distribución no es normal el nivel de significación (bilateral) es menor o igual a 0.05, caso contrario, hay normalidad cuando la significación es de mayor a 0.05; lo mismo aplica a la comparación de dos grupos, cuando hay o no discrepancia respectivamente.

Para el caso de la investigación, se utilizará la prueba para dos muestras independientes, tomando como eje de análisis las siguientes variables:

- Gasto de capital
- Gasto corriente
- Ingresos propios
- Transferencias federales
- Balance operacional
- Deuda publica

La distribución libre será agrupada por la variable nominal “partido político en el poder”, lo anterior con la finalidad de analizar las discrepancias que hay en esta distribución.

Prueba U de Mann-Whitney

Continuando con las técnicas de contrastación de hipótesis y comparación de grupos, el test “U de Mann-Whitney” permite lograr este objetivo, siendo un análisis equivalente

a la “T Student” en estadística no paramétrica, perteneciente al grupo de pruebas para dos muestras independientes o de factor de estudio cualitativo de dos grupos (SEFO, 2013).

El análisis de comparación de dos muestras independientes está elaborado en función a la suma de rangos de una distribución, utilizando variables en escala ordinal o métricas. La idea principal consiste en asignar rangos ordenados de menor a mayor cantidad, siendo el rango número uno el correspondiente al valor mínimo y después calcular el estadístico U para continuar con el contraste de hipótesis (Berlanga y Rubio, 2011). Este estadístico, está formulado de la siguiente manera:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - \sum R_1$$
$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

Donde U_1 y U_2 son los valores estadísticos de la prueba, n_1 y n_2 son el tamaño de la muestra de los grupos correspondientes, por último R_1 y R_2 representan las sumatorias de los rangos. Para prueba de hipótesis, se toma en cuenta el U valor mínimo (Álvarez, 1995).

Con la finalidad de comparar resultados de la primer prueba (K-S), esta prueba por medio de un cálculo diferente, permite contrastar de la misma manera diferencias entre dos muestras categorizadas por el partido en el poder (PRI o PAN), y así comprender si a lo largo del intervalo de tiempo que observa el estudio, existe un tipo de régimen de política fiscal o si varía dependiendo el partido político que represente la administración pública. Las variables a contrastar son las hipótesis mencionadas anteriormente.

Prueba de Friedman

La prueba de Friedman es utilizada para comparar medias en un marco no paramétrico -rangos promedios- (Berlanga y Rubio, 2011), específicamente en variables ordinales o métricas por lo que funciona para el análisis de la distribución de grupos; en otras palabras, determina si las diferencias entre las distribuciones son significativas, de

acuerdo a la Scientific European Federation of Osteopaths (SEOF, 2013). En esta investigación, interesa comparar la información de las variables propuestas para observar si hay diferencias o no en sus respectivas medias -rangos promedios-; todo esto, vinculando la cuestión de la alternancia política, si ha habido una política financiera similar en las 18 observaciones de análisis.

Ahora, si analizar dos grupos o dos muestras como en las pruebas anteriores, el estadístico de Friedman trata datos apareados, lo que significa que en una sola distribución establece las diferencias que hay entre los experimentos elaborados, en este caso representan a las variables mencionadas con anterioridad.

En contraste con las pruebas KS y de U Mann Whitney, la hipótesis a contrastar es que los componentes de la cuenta pública tienen diferente distribución en los periodos de gobierno del PRI y del PAN, dado que se espera que dos partidos políticos muestren cambios en los montos financieros de la deuda, los ingresos propios, entre otros, por lo que interesa conocer las diferencias significativas de la distribución de las variables a estudiar.

El estadístico de Friedman está definido con la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{1}{mn} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n x_{ij}$$

Donde m es el número de columnas, n el número de filas y x suma de los rangos de la matriz. Lo anterior resume el cociente entre la varianza intra grupo con la inter grupo. Las filas representan cada año de la distribución de datos, y las columnas, las seis variables que hemos venido mencionando.

Lo importante en esta prueba, es que la determinación significativa de las diferencias muestrales sean aleatorias o propias de una distribución específica, de ahí que pertenezca a las técnicas de k muestras relacionadas. Los resultados del test presentan en primer lugar los rangos promedios de las variables a analizar, así como los valores de la chi cuadrada; por último, arroja los niveles de significancia, los cuales sirven para aceptar o rechazar la hipótesis nula si el dato es mayor o menor al número

0.05 implica que no hay o hay diferencias respectivamente (Villatoro y López, 2011; Guzmán, 2013).

Correlación de Spearman

La correlación de Spearman en la estadística no paramétrica, es utilizada cuando no hay normalidad en la distribución de los datos por lo que no utiliza el valor de las variables de la propia distribución, sino más bien, “el número de orden del valor de cada observación de la variable dentro del conjunto de observaciones” (Camacho-Sandoval, 2008: p. 144). En otras palabras, al valor más pequeño de una variable se le asigna una sucesión del número 1 hasta $n+1$ que encuentra su máximo en el valor más alto de esa variable; el mismo procedimiento aplica a la otra variable con la cual quiere relacionarse la primera.

Como en esta investigación, no hay valores repetidos, dado que no se asignan los mismos montos del gasto en los periodos a analizar, la fórmula queda de la siguiente forma:

$$r_s = \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n^3 - n}$$

Donde n es el número de observaciones y d las diferencias entre los rangos de las variables.

Ahora bien, existen tres pruebas de hipótesis que toma en cuenta el r_s , las cuales son:

- Prueba unilateral derecha. H_1 señala que X y Y tienden a formar parejas entre los valores grandes.
- Prueba unilateral izquierda. H_1 señala que hay una tendencia de los valores grandes de X a formar parejas con los valores pequeños de Y .
- Prueba bilateral. H_1 señala que X y Y no son mutuamente independientes (Barreto, 2011).

En los tres casos, la H_0 señala que X y Y son mutuamente independientes. Para la presente investigación, interesa aplicar esta prueba para conocer si hay independencia entre variables o no hay independencia.

La aplicación consta de tres niveles:

- Correlación de la deuda pública con las variables: recaudación propia, transferencias federales, gasto corriente, gasto de capital y el balance operacional.
- Correlación de la deuda pública con la estructura general de la cuenta pública (ingresos y egresos).
- Correlación entre todos los indicadores financieros propuestos.

De esta manera, el análisis del endeudamiento parte de una estructura financiera que a lo largo del tiempo influye en la determinación de una política proveniente de un régimen fiscal descentralizado, el cual ha evolucionado con la Reforma del Estado. Estas correlaciones, presentan una radiografía del actual posicionamiento financiero del municipio de su gestión pública, la cual indica las problemáticas que hay tanto dentro de la administración pública local, como a nivel estatal o nacional.

Instrumentalización de las variables de estudio

La información documental y los datos estadísticos que serán utilizados para el análisis, serán recopilados por medio de fuentes oficiales del tema, siendo principalmente el INEGI, la SHCP, el INAFED y el Ayuntamiento de Tampico, por mencionar las más importantes.

La naturaleza de la investigación, como se mencionó anteriormente, exige un análisis cuantitativo de la información, dado que se pretende estudiar relaciones que pueden ser expresadas través de técnicas estadísticas; por lo que la instrumentalización de las variables también será cuantitativa. Con base a lo anterior, se diseñó el siguiente cuadro que engloba los conceptos y dimensiones a tratar en esta investigación, el cual servirá de base para el tratamiento de la información.

Dimensión	Categoría	Aspecto
Ingresos Públicos	Transferencia federales	
	Recaudación propia	
Gasto Corriente	Servicios Personales	Financiero
	Materiales y suministros	
	Servicios Generales	
	Por cuenta de terceros	
	Deuda Pública	
	Otros gastos	
Gasto de Capital	Adquisición de bienes muebles e inmuebles	
	Obras públicas y acciones sociales	
	Inversión financiera	
Otros gastos programables	Subsidios, transferencias y ayudas	
	Aplicación de recursos federales y estatales	
Alternancia política	Partido en el poder público del Ayuntamiento	Político

Cuadro 1. Instrumentalización de variables

Fuente: Elaboración propia

El gasto se clasificó ubicando las cuentas públicas que están categorizadas de acuerdo al objeto del gasto y en la clasificación económica del mismo -corriente y capital-. Al respecto se hacen dos comentarios: a) la deuda pública –servicios- está desvinculada de la cuenta corriente -perteneciente a este rubro-, debido a que es el objeto a estudiar y si se mantiene incluida sesgaría el análisis cuando comience a operacionalizarse con dicha cuenta; b) “otros gastos programables” que se refieren básicamente a los subsidios o subvenciones y a la aplicación de recursos federales-estatales estarán descartados de la clasificación corriente y de capital, debido a que su destino del gasto está ubicado en ambas categorías, lo que complica su ubicación en estas cuentas.

Tanto metodológica como teóricamente, la carencia de datos macroeconómicos dificulta la estructura del análisis. Por ejemplo, datos desagregados que hacen falta son: PIB municipal, población ocupada municipal y población total anual que abarque el periodo de análisis -1993 al 2011-, tasas de intereses de las zonas metropolitanas;

todas son variables de suma relevancia para el análisis de la deuda. Sin embargo, como un municipio no puede endeudarse externamente y tampoco puede emitir deuda, su financiamiento se limita a organismos nacionales y regionales, que regularmente están avalados por los gobiernos subnacionales, lo que hace pertinente al análisis, observando al municipio como una unidad microfinanciera y política.

Por otra parte, las variables instrumentalizadas permitirán analizar lo relacionado a conceptos como:

- Federalismo hacendario
- Política de deuda pública
- Alternancia política

Entonces, el estudio cuantitativo irá vinculado a los conceptos mencionados, lo que permite una parsimonia entre la teoría y la técnica.

Dimensión	Categoría	Aspecto
Teoría normativa Federalismo hacendario	Evolución de la descentralización de las finanzas públicas	Histórico
	Autonomía administrativa y financiera del municipio	Administración
	Rendición de cuentas	pública
Teoría de la deuda pública	Deuda pública y dependencia financiera	Financiero
	Deuda pública y baja recaudación propia	
	Deuda pública y las cuentas del gasto público (gasto corriente y de capital)	
Teoría de la elección pública	La deuda pública en los periodos de gobierno municipal	Político
	Gestión y nueva administración pública	

Cuadro 2.- Parsimonia de las variables con la teoría

Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar la coyuntura entre la teoría y la metodología. En primer lugar, la deuda pública es un tema económico que con la evolución de los sistemas políticos observada en los procesos de democratización y descentralización de los Estados,

han compuesto nuevas reglas del juego que configuran la coordinación entre todos los niveles de gobierno.

La coordinación está sujeta a una normatividad que busca la regulación de procesos para la toma de decisiones en materia de la elaboración de programas y presupuestos del Gasto Público; aunque no puede medirse el nivel de decisión de los actores políticos que ostentan el poder en el campo de lo local, sí es posible analizar ciertos elementos que han definido, derivado de las decisiones y estrategias, una determinada política fiscal y de manera específica, el endeudamiento público de un municipio.

El uso de la metodología no paramétrica, abre un campo de análisis para el desarrollo de un estudio serio sobre un municipio en un intervalo de tiempo corto; de la misma manera, pueden aplicarse sus técnicas cuando la distribución de datos no cumple con la normalidad y homocedasticidad paramétrica. Entonces, reconfigurar el campo teórico de la deuda (federalismo, elección pública) con la aplicación de métodos no paramétricos, abre un resquicio para la innovación aplicativa entre teoría y práctica para estudios de un municipio.

Estructura metodológica del análisis

Analizar un caso específico, en este caso el municipio de Tampico, implica la incorporación de una amplia lista de variables para constituir un estudio con mayor solidez y sistematización científica. Ante la carencia de información relevante es necesario utilizar técnicas de la estadística no paramétrica, que permitan abordar la temática metodológicamente correcta y en relación al marco teórico abordado en capítulos anteriores.

El orden del análisis está dividido en tres partes: diagnóstico, comparación y asociatividad. Esta estructura está pensada para estudiar el comportamiento financiero de la cuenta pública con énfasis a la deuda municipal por medio de indicadores financieros, así como comprender su comportamiento en los procesos transitorios del poder político.

La comparación de variables es un punto medular en la investigación, las pruebas k-s, Friedman y U de Mann-Whitney apoyarán al desarrollo de las hipótesis planteadas

en el estudio, las cuales están concentradas a la dependencia financiera, descentralización, política de endeudamiento y alternancia.

La prueba K-S será aplicada a cinco variables continuas (deuda, gasto corriente, gasto de capital, transferencias federales e ingresos propios) para analizar la bondad de ajuste o normalidad de la distribución de la población.

En el caso de la prueba de Friedman, la utilización de las variables serán con base a su tipología ordinal y la escala de clasificación es de intervalos de montos financieros ordenados de menor a mayor respectivamente. La idea principal es comparar los rangos de las variables, tal como se mencionó ut supra.

Para la prueba U de Mann-Whitney, la comparación afina el análisis de la prueba de Friedman, al permitir la diferenciación entre dos grupos que en este caso hacen referencia a las variables base del estudio como un grupo- con especial énfasis a la deuda pública- y los partidos políticos en el poder local. Lo anterior apoyará a la contrastación de hipótesis acerca de la diferencia o similitud de las variaciones que ha habido en los montos de endeudamiento en relación al tipo de partido político que asume el poder.

Por último, la prueba de correlación es para analizar toda la cuenta pública y la que más esté relacionada a la deuda pública en las 18 observaciones que comprende el estudio. Esta prueba apoyará a encontrar cuál es el componente del gasto más vinculado al endeudamiento y permitirá construir nuevos cuestionamientos acerca de la situación financiera del municipio.

A continuación, el siguiente cuadro resume el orden de análisis de acuerdo a las variables, su tipología y la técnica a emplear en la presente investigación.

Tipo de análisis	Variables	Tipo de variable
Diagnóstico	Balance operacional como % del gasto neto Balance operacional como % de la deuda pública Deuda pública/ Ahorro público Deuda pública como % del gasto corriente Deuda pública como % del gasto de capital Deuda pública como % de los ingresos propios Deuda pública como % de los ingresos federales Deuda pública como % de las participaciones federales Deuda pública como % del gasto no programable Saldo total acumulado de la deuda como % de los ingr. netos Financiamiento (empréstitos) como % de los ingresos netos Financiamiento (empréstitos) como % de los ingr. propios Ingresos propios como % del ingreso total Ingresos federales (aportaciones y participaciones) como % de los ingresos netos	Escalar
Comparación: Prueba Kolmogórov-Smirnov Prueba de Friedman Prueba U de Mann-Whitney	Deuda pública: Ingresos propios Transferencias federales Gasto corriente Gasto de capital Balance operacional	Escalar/ Ordinal
Asociatividad	Clasificación principal de la cuenta pública	Escalar
Correlación de Spearman		

Cuadro 3. Orden de análisis de acuerdo a técnica y variables

Fuente: Elaboración propia.

El orden de análisis aquí presentado, utiliza una escala métrica y de agrupación nominal -para las pruebas de comparación- adecuada para la temática a estudiar y ubicado en la estadística no paramétrica de acuerdo a las limitantes de observaciones. No obstante, clasificar en niveles el endeudamiento público del municipio, así como otras variables descritas en el cuadro anterior, demuestra que el planteamiento metodológico es pertinente puesto que cuenta con grupos definidos y continuidad en la distribución de la información.

De acuerdo a Berlanga y Rubio (2011), las pruebas aquí explicadas pertenecen al grupo no paramétrico de muestras relacionadas, equivalentes a técnicas como las de ANOVA y prueba de hipótesis en la estadística paramétrica. Lo anterior posibilita la

estructuración metodológica y sistematización de las variables instrumentalizadas, todo esto, explicado en el punto pasado.

No convencidos de una sola prueba de comparación, la aplicación de diferentes pruebas implica una extensión analítica y un buen esfuerzo de rigurosidad para confirmar o rechazar las inferencias hechas en esta investigación.

Por último, la estructura metodológica es flexible a la experimentación en el propio tratamiento de los datos; un ejemplo, es la comparación de variables financieras que incluyan o excluyan a los servicios de la deuda pública, lo cual apoya a la comprensión de la política de endeudamiento y por ende, a la toma de decisiones políticas en los procesos de consolidación del poder político.

CONCLUSIONES

La deuda pública es una temática compleja, que refleja un problema actual en el municipio de Tampico, situación que no exime de otros ayuntamientos que pierden solvencia por altos costos que representa su sostenimiento administrativo y sus programas sociales independientes del gasto descentralizado. Por otro lado, la alternancia política contextualiza la problemática, dado que la cuenta pública no sólo involucra datos empíricos, sino relaciones sociales de poder político que influye en la política fiscal.

En este artículo, la idea principal fue mostrar al lector, un resquicio para poder abordar problemas financieros desde la estadística no paramétrica; a través de las técnicas no paramétricas se puede elaborar un marco sustantivo de análisis metodológico en donde son involucradas variables tanto cuantitativas (conceptos de la cuenta pública) y cualitativas (alternancia en el poder), analizando las diferencias comparativas de los resultados de endeudamiento de un partido u otro en la administración central del municipio.

Aunque técnicamente, es factible utilizar pruebas no paramétricas en el tratamiento del objeto de estudio, cabe señalar la importancia de la parsimonia teórica, como

vimos, relacionar las variables de análisis a la realidad social del espacio, que en este caso, la administración pública en México es neoliberal y ha influido en la composición estructural de los vínculos políticos, económicos y sociales de los actores tanto a nivel federal, como a nivel local, lo que ha compuesto un mecanismo de coordinación fiscal que ajusta la acción local a las reglas del macro juego político de las finanzas públicas, que per se, están sustentadas en la teoría macroeconómica de la deuda pública y la teoría normativa del federalismo hacendario. Contexto histórico-social más la construcción de un marco teórico pertinente, debe converger con la instrumentalización metodológica del objeto de estudio.

REFERENCIAS

- Acuña, E. (2013). Estadística no paramétrica. En línea: <https://math.uprm/edu>, Universidad de Puerto Rico.
- Álvarez de Zayas, C. (1995). Metodología de la investigación científica. Centro de Estudio Superior "Manuel F. Grau": Santiago de Cuba.
- Barreto, C. (2011). Introducción a la estadística no paramétrica. Perú: Universidad Los Ángeles de Chimbote.
- Berlanga, V. y Rubio, M. J. (2011). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS, en REIRE Vol. 5 (2), pp. 101-113. España: Universidad de Barcelona.
- Camacho, J. (2008). Asociación entre variables: correlación no paramétrica, en Nota estadística, julio-septiembre, pp 144-146.
- Guzmán, R. (2013). Pruebas para K muestras relacionadas. En línea: <http://dperiod.webs.com/files/Sesion%207.pdf>.
- International Business Machines (2013). Manual de SPSS v. 20, en línea: <http://www-01.ibm.com/software/mx/analytics/spss/>.

Molinero, L. (2003). ¿Y los datos no siguen una distribución normal? Bondad y ajuste a una normal, transformaciones y pruebas no paramétricas. Asociación de la Sociedad Española de Hipertensión: España.

Utilizando las directrices de las naciones unidas para la elaboración de la información financiera en pymes del sector turístico campechano

Argüelles Ma, Luis Alfredo

González García, Evarista.

Quijano García, Román Alberto

RESUMEN

En este trabajo de investigación no experimental, exploratoria y descriptiva en pymes del sector turístico en el Municipio de Campeche, se propone un instrumento que describe si la contabilidad contiene los requisitos mínimos de información financiera establecidos por el Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas tales como: aplicación de un sistema simplificado de contabilidad en valores devengados estrechamente relacionado con las transacciones en efectivo, que satisfaga las necesidades de los usuarios y sirva para evaluar el desempeño de la empresa y la gestión de sus directores. Las pruebas de validez y confiabilidad sustentan que el producto obtenido servirá como una verdadera guía de evaluación en este tipo de entidades

PALABRAS CLAVE: Información financiera, directrices de las naciones unidas, pymes.

INTRODUCCION

Las pymes representan un papel fundamental en el entorno económico del país, ya que constituyen una opción de desarrollo económico y social por su alta contribución a la generación de empleos, diversificación de la oferta de bienes y servicios y a la contribución de un mejor equilibrio en la distribución del ingreso. Con base en información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2009), se estima que constituyen el 99% del total de unidades económicas del país, representan alrededor del 50% del PIB y contribuyen a generar más del 70% de los empleos en México.

Dado lo anterior, el Plan Nacional de Desarrollo 2008-2015 consideró fundamental fortalecer a las pymes como parte de la estrategia para aumentar los niveles de productividad del país y la generación de empleos. Dichas estrategias tienen como objetivo principal promover la creación, desarrollo y consolidación de las micro, pequeñas y medianas empresas.

La importancia de las pymes en nuestro país y por ende en el estado de Campeche, nos lleva a realizar este trabajo donde se busca describir las necesidades de información financiera tanto de los propietarios como de sus usuarios, de tal manera que satisfaga la consolidación y desarrollo de las mismas y que pueda ser utilizada para evaluar el desempeño de la empresa y la gestión de la dirección a través de la realización de un instrumento que permita determinar sus características de la información financiera con apego a las directrices de las Naciones Unidas.

DESARROLLO DEL TEMA

Generalmente las pymes son administradas por sus propietarios que en ocasiones carecen de la preparación profesional que les permita aplicar directrices para la

contabilidad e información financiera, mucho menos que estén respaldadas por organismos acreditados como el Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas, por tanto no tienen uniformidad en la elaboración de sus estados financieros que coadyuve a la comparabilidad a lo largo del tiempo para identificar tendencias en situación y rentabilidad, además de no poder evaluar su desempeño organizacional. Por lo expuesto se enfatiza como problema que las pequeñas y medianas empresas del sector turístico en San Francisco de Campeche, carecen de uniformidad en su información financiera lo cual les impide comparar a lo largo del tiempo su evolución financiera e impide definir estrategias para poder medir su desempeño y gestión organizacional.

Consecuentemente, a lo expuesto ¿si las empresas del sector turístico en la ciudad de San Francisco de Campeche, Campeche, reflejaran en su sistema de información financiera las directrices emanadas y aprobadas por el Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas, podrán comparar sus resultados financieros a través del tiempo y por consiguiente definir estrategias para medir su desempeño y gestión de la dirección?

Para referirnos al tema, los objetivos particulares precisados son: 1. Determinar el número de pequeñas y medianas empresas del sector turístico de la ciudad de San Francisco de Campeche, Campeche; 2. Determinar los criterios básicos que debe contener la información financiera con base a las directrices orientadas para el nivel 3 elaboradas por el Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas; 3. Determinar cuáles de los criterios básicos contenidos en el punto 2, son los utilizados y aplicados en los sistemas de información financiera; 4. Describir los criterios que se adecúan a las características de las pymes del sector turístico de San Francisco de Campeche, Campeche; 5. Elaborar el instrumento que identifique el cumplimiento de las directrices que se deban aplicar conforme al Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas.

En el Diario Oficial de la Federación publicado el 30 de junio del año 2009, se emite un Acuerdo donde se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas, Véase Tabla 1

ESTRATIFICACIÓN				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

*Tope Máximo Combinado = (Trabajadores) X 10% + (Ventas Anuales) X 90%.

Tabla 1. Estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas

Fuente: Diario Oficial de la Federación junio de 2009.

Según Barriere (1992), citado por Rodríguez (2002) existe una serie de características comunes para este tipo de empresas, los cuales son: a) Poca o ninguna especialización en la administración: en esencia, la dirección en la pequeña y en la mediana empresa se encuentra a cargo en una sola persona, la cual cuenta con muy pocos auxiliares y en la mayor parte de los casos, no está capacitada para llevar a cabo esta función. Es aquí cuando este tipo de empresas corren mayor peligro; b) Falta de acceso de capital: es un problema que se presenta con frecuencia en la pequeña empresa, debido a dos causas principales: la ignorancia del pequeño empresario de que existen fuentes de financiamiento y la forma en que estas operan; y la segunda es la falta de conocimiento acerca de la forma de exponer la situación de su negocio y sus necesidades ante las posibles fuentes de financiamiento; c) Contacto personal estrecho del director con quienes intervienen en la empresa: la facilidad con que el director está en contacto directo con sus subordinados, constituye un aspecto muy positivo porque facilita la comunicación; d) Posición poco dominante en el mercado de consumo: dada su magnitud, la pequeña y mediana empresa considerada de manera

individual se limita a trabajar en un mercado muy reducido, por tanto sus operaciones no repercuten en forma importante en el mercado; e) Íntima relación de la comunidad local: debido a sus recursos escasos en todos los aspectos, sobre todo la pequeña empresa, se liga a la comunidad local, de la cual tiene que obtener bienes, personal administrativo, mano de obra calificada y no calificada, materias primas, equipo, etc. Los procesos de regulación contable requieren un sustento teórico que justifique la determinación de unos marcos de referencia flexibles o rígidos en los procedimientos y prácticas de preparación y presentación de estados financieros. El núcleo teórico que fundamente la normativa contable debe resultar de un amplio debate, donde confluyan los actores sociales, políticos y económicos afectados por su implementación. Los efectos económicos, sociales y culturales de la normativa contable desplazan los argumentos técnicos positivistas con que se pretenden imponer modelos contables, más si son ajenos a las realidades de entornos para los cuales no se pensaron. Mejía, Montes y Montilla (2008) señala que la regulación hegemónica la imponen los organismos internacionales, como IASB, FASB, IFAC e IOSCO entre otros. Frente a ella se propone implementar una regulación contable común para los países latinoamericanos, orientada al soporte de la economía de estos países: las pequeñas y medianas empresas. La regulación propuesta debe resultar de la participación activa de contadores y otros actores sociales de todos los países latinoamericanos; y tener como derrotero la defensa de los intereses nacionales, su riqueza, cultura y patrimonio.

El proceso de regulación autónoma no se encuentra exento de obstáculos y dificultades, como anota Gil (2004) citado por Mejía, Montes y Montilla (2008): “en general, la estructura académica y profesional tiende a comportarse como ‘minoría dominante nacional y regional’, prefiere la adopción de estructuras reconocidas como ‘modernas’ y legalizadas universalmente a las de su propia elaboración y experiencia”.

En el año 2009, las Naciones Unidas publicó las directrices para la contabilidad e información financiera de las pequeñas y medianas empresas (DCPYMES.2009). Para atender las necesidades de las empresas más pequeñas, a veces denominadas “microempresas” el Grupo de Trabajo elaboró una serie de directrices de nivel 3

destinadas a las empresas que no preparan estados financieros con fines generales. Estas directrices se han elaborado según un enfoque “ascendente” en lugar de enmarcarse en el sistema “descendente” que caracteriza a las IASB (2006) propuestas para las pymes. La aplicación del enfoque “ascendente” se inicia con un examen realista de las necesidades de los usuarios y los encargados de elaborar los estados financieros de las empresas más pequeñas (DCPYMES.2009). Estos ejes rectores tienen las siguientes consideraciones: a) ámbito de aplicación; b) marco contable; c) objetivo de los estados financieros; d) usuarios y necesidades; e) calidad; f) elementos de la información; g) medición, y h) gestión financiera. Asimismo, los estados financieros básicos deben estar integrados cuando menos por los siguientes componentes: 1. Balance general; 2. Cuenta de resultados, y 3. Notas explicativas.

En base a los antecedentes vertidos, se considera importante considerar como punto de partida, que las pequeñas y medianas empresas implementen en su información las directrices para la contabilidad e información financiera, ya que se constituye como punto de referencia y comparación con sus similares en el orden mundial. Por ello, este estudio está referido a esas directrices, constituyéndose en el punto soporte de partida.

LIMITACIONES Y DELIMITACIONES

LIMITACIONES:

En virtud de que la información financiera utilizada por las organizaciones es de vital importancia para comparar sus resultados a través del tiempo y con consiguiente definir estrategias para coadyuvar en la gestión empresarial, vinculado con la competencia, no es muy común que se pueda acceder fácilmente, sin embargo, a través de los organismos empresariales se tratara de subsanar este problema y que permita construir el instrumento que concluya este trabajo.

Por otro lado, aun cuando sea proporcionada, podrán haber restricciones para aseverar que es totalmente cierta y confiable, se considera que fue proporcionada de buena fe y que los datos no han sido alterados, serán tomados conforme lo proporcionen las unidades económicas.

Se dispondrá de la información estadística oficial únicamente publicada en la página de los organismos gubernamentales y así será plasmada y tomada como válida.

DELIMITACIONES:

Para nuestro estudio la población estará referida al sector turístico hotelero de la ciudad de San Francisco de Campeche, Campeche, tomando las organizaciones representativas de las pequeñas y medianas empresas. Las ubicadas en el centro histórico de esa ciudad.

METODOLOGIA

El presente trabajo es de tipo no experimental, los fenómenos son observados tal y como se dan en su contexto natural, en el ambiente de las pequeñas y medianas empresas del sector turístico, hoteles, del Municipio de Campeche, después se analizan. Inicia con una investigación exploratoria, al existir bastante información escrita, relacionada a los aspectos de gestión, con soporte en la información financiera. Esto permite identificar, los rasgos característicos de las pequeñas y medianas empresas, y aumentar el grado de familiaridad con estos fenómenos ya conocidos, para llevar a cabo la investigación en forma más completa, dado que las generalizaciones y teorías aludidas, no están estudiadas en forma vinculada y, por lo tanto, no es aplicable al contexto; sin embargo, existen investigaciones, que apuntan al señalamiento de variables que servirán para este trabajo. Continúa con una investigación descriptiva, para especificar las propiedades más importantes de las pequeñas y medianas empresas, señalándolas en forma independiente (Hernández, Fernández y Baptista.2006).

La conclusión teórica es la tipología de este tipo de empresas para aportar al conocimiento. Para la investigación cualitativa, se desarrolló un cuestionario con las 16 variables independientes, reflejadas en la Tabla 2, que cubren los renglones necesarios para dejar establecida la descripción del sector turístico, utilizando como método la entrevista.

No	Pregunta	No	Pregunta
1	¿Los estados financieros básicos contienen como mínimo los componentes tales como: un balance general, una cuenta de resultados y notas explicativas?	9	¿Los terrenos, instalaciones o equipo se valoran inicialmente a su costo?
2	¿Pueden estimar conveniente, incluir otros estados financieros que permitan ofrecer una mejor información para los usuarios?	10	¿Los pagos en concepto de arrendamientos operativo o financiero se reconocen como gastos al momento en que se abonan?
3	¿Los estados financieros se elaboran partiendo de la base: <u>que</u> [1] la empresa está en plena actividad?	11	¿Las existencias se miden al costo o al valor neto realizable?
4	¿Los estados financieros se elaboran utilizando un sistema simplificado de contabilidad en valores devengados, estrechamente vinculado con las transacciones en efectivo?	12	¿Los costos de las existencias incluyen todos los costos de adquisición?
5	¿Los estados financieros se elaboran por lo menos una vez al año?	13	¿En los ingresos se excluyen los Impuestos sobre bienes y servicios?
6	¿Los estados financieros contienen cifras comparables del ejercicio anterior?	14	¿Los ingresos provenientes de la prestación de servicios se reconocen hasta el grado en que se ha prestado el servicio?
7	¿La empresa precisa el activo circulante y fijo y el pasivo corriente y a largo plazo como categorías separadas del balance?	15	¿Toda pérdida y ganancia se indica por separado?
8	¿La empresa indica los movimientos del neto patrimonial durante el ejercicio contable?	16	¿En las notas explicativas a los estados financieros se incluyen: Descripción de las operaciones de la empresa y sus actividades/ Una referencia al marco contable con arreglo al cual se han elaborado los estados financieros / La indicación de los principales métodos contables empleados/ Descripción de las contingencias/ Toda información pertinente que facilite la comprensión de los estados financieros?

Tabla 2. Cuestionario para determinar si las Pymes permiten orientar en sus resultados la aplicación de las Directrices establecidas en el Nivel 3 aprobadas por el Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas

Fuente: Directrices establecidas en el nivel 3 aprobadas por el grupo de trabajo de las Naciones Unidas (2009).

El diseño es no experimental, ya que luego de analizar los resultados de la investigación, se procederá a formular una propuesta pero no se pondrá en práctica de manera inmediata, por tanto no se podrán experimentar los resultados. Este tipo de diseño, es la que se realiza sin manipular deliberadamente las variables (Hernández, Fernández y Baptista.2006).

El último censo económico (INEGI.2009), proporciona información que para la oferta turística en el Estado de Campeche, existen 12 establecimientos de hospedaje, ubicados en el centro histórico de la ciudad de Campeche, Campeche. Este estudio se llevó a cabo con 10 (83.33%) de ellas, para nuestro caso se convierten en el 100%, toda vez que en los 2 restantes no fue posible acceder a datos. Con lo anterior, tal como lo manifiesta Cárdenas (1996), se está ante la presencia de una muestra del tipo censal, al poder participar toda la población, sin necesidad de determinarse la muestra. Ratificando lo comentado, Chávez (1994) señala que una muestra censal poblacional implica la obtención de datos de todas las unidades del universo, acerca de las cuestiones que constituyen el objeto censado, los datos se recogen entre una muestra de unidades que representan el universo, dado que la población es pequeña y se puede hacer un estudio de cada uno de los elementos que la conforman.

Antes de aplicar el instrumento, y administrárselo a todos los empleados seleccionados, se desarrolló una prueba piloto, para comprobar su réplica en el contexto de las empresas del sector hotelero campechano, ubicadas en la zona centro de la ciudad de San Francisco de Campeche, Campeche, en cuanto a la comprensión de las preguntas estructuradas, y eliminar al máximo algún desvío del objetivo de la investigación, y, en su caso, adaptarlo a la población de estudio. Se seleccionaron 2 (18.2%) empresas, y se administró el instrumento, obteniéndose un alfa de cronbach de 0.89, considerándolo confiable. Ya aplicado el instrumento, se determinó de nueva cuenta éste, resultando 0.88 lo que se considera aceptable (Hernández, Fernández y Baptista. 2006).

Instrumentos

Instrumentos

A fin de recolectar los datos requeridos que permitan dar respuesta a lo planteado en las interrogantes y las variables, objeto de estudio, se utilizó la encuesta, relativo a ella Sabino (1992) citado por Bisquerra (1998), menciona que es obtener directamente de las personas involucradas su opinión, lo que disminuye significativamente la distorsión de estos, además es relativamente económica y posibilita la obtención de grandes cantidades de datos en poco tiempo, aunado a ello la factibilidad de agrupar los datos en forma de cuadros estadísticos que hace más accesible la medición de la variable en estudio.

Babaresco (1994) señala que, esta técnica emplea tres herramientas o medios, los cuales se han hecho imprescindibles en las investigaciones de orden social: el cuestionario, la entrevista y la escala de actitudes, las cuales permiten recoger datos más o menos limitados a partir de un número relativamente extenso de cosas. En esta investigación se estructuró como instrumento el cuestionario, que según Bisquerra (1998), se presenta como un conjunto más o menos amplio de preguntas o cuestiones que se consideran para el rango, características o variables objeto de estudio.

En este sentido, el instrumento se diseñó bajo el escalamiento tipo Lickert, el cual para Hernández, Fernández y Baptista (2006), consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos a los que se les administra.

Este instrumento fue diseñado para aplicar a especialistas de las áreas contable financieras, principalmente docentes de instituciones de educación superior, así como a responsables de la gestión administrativa de las organizaciones. Los cuales se sustentan con 16 ítems, referidos a las variables analizadas en la investigación, de preguntas cerradas con alternativas de respuestas: Total (1), Mucho (2), Poco (3), Nada (4).

Desde un principio, la intención fue elaborar un instrumento que retomara toda la información contenida en las Directrices para la contabilidad e información financiera de las pequeñas y medianas empresas (2009), y que se encuentran justificadas en el Marco Teórico, construyendo un cuestionario con 16 ítems en base a ellas.

En la medida en que se profundizó, se perfeccionaron los conocimientos para hacer un documento que realmente aporte al proceso de investigación.

Validez y Confiabilidad

Validez

Antes de ser aplicada la encuesta debe ser sometida a un proceso de validez de contenido por personas expertas en el área, para lo cual Sierra (1996), expresa que se deben tomar las medidas necesarias y disponer de las cosas de tal modo que los resultados de las investigaciones sean válidos y no estén viciados o alterados por la intervención de factores extraños a la investigación, el grado de exactitud con el que los resultados obtenidos representan la realidad a la que se refieren.

De acuerdo a este proceso de revisión, el instrumento fue validado por expertos en el tema, a fin de revisar la objetividad, coherencia y redacción de los ítems del cuestionario, constatando la pertinencia de las variables con el objetivo de la investigación.

Para ello, se utilizó un instrumento estructurado con los lineamientos contenidos en las directrices para la contabilidad e información financiera de las pequeñas y medianas empresas (2009), tomando en consideración las sugerencias y opiniones de los expertos para hacer las modificaciones pertinentes, y así diseñar el instrumento definitivo que será el resultado de la investigación realizada.

Con el objetivo de verificar la validez, los datos arrojados por los expertos fueron sometidos al coeficiente de proporción de rangos (CPR), propuesto por Hernández Nieto (1998) que lo define como un algoritmo que permite calcular la validez de contenido de todo instrumento, y el nivel de concordancia entre los expertos que

validan la prueba, con resultados: Coeficiente = 0.92, error = 0.02, Coeficiente Corregido = 0.90, lo que demostró que el instrumento tiene alta validez de contenido y concordancia entre los jueces.

Confiabilidad

Con el propósito de determinar la confiabilidad de los ítems, el instrumento se aplicó a una prueba piloto constituida por 8 empresarios no pertenecientes a la población muestral, pero sí, con características similares a la misma, pues de acuerdo a lo señalado por Chávez (1994), un instrumento es confiable cuando mide la exactitud y certeza en diferentes ocasiones; mientras que Hernández, Fernández y Baptista (2006), la define como la exactitud con que se mide lo que se pretende medir. El procedimiento estadístico aplicado a los resultados fue el método Alpha de Cronbach, utilizando el SPSS versión 18, el cual permite obtener el coeficiente de confiabilidad, que según Hernández, Fernández y Baptista (2006), pueden oscilar entre 0 y 1, y el coeficiente 0 significa nula confiabilidad y 1 representa un máximo de confiabilidad. Entre más se acerque el coeficiente a 0, hay mayor error en la medición, y si se acerca más a 1 la confiabilidad del instrumento es alta. En este caso, el resultado obtenido a través de la prueba piloto fue de 0.86. De acuerdo a ello, se deduce que el instrumento tiene una alta consistencia, lo cual indica que de cada 100 sujetos de estudio, que se les aplique el instrumento, en 86 se obtendrán los mismos resultados, razón por la cual, se considera que el mismo es altamente confiable para la recolección de la información requerida en el presente estudio.

RESULTADOS

EL CUESTIONARIO

El instrumento construido se ha denominado “Cuestionario para determinar si las Pymes permiten orientar en sus resultados la aplicación de las Directrices establecidas en el Nivel 3 aprobadas por el Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas”. Consta de 2 secciones, la primera sirve para la presentación del cuestionario y en la cual se recogen los datos que identifican a la organización y al funcionario encuestado, en cuanto a edad, sexo, puesto de trabajo, función principal, número de empleados e ingresos anuales del último ejercicio. Estos proporcionan información sobre las características de la población encuestada, que permiten establecer semejanzas y diferencias en los diversos grupos, entre los que puede distribuirse la población. El instrumento consta de 16 ítems, como se aprecia en la Tabla 2, se detallan cada una de las variables que a juicio del investigador se considera que cubren los requisitos mínimos de la información financiera de las pequeñas y medianas empresas, que en opinión de expertos de las Naciones Unidas, deben observarse para que puedan servirle como base en su estructura, y se tomen decisiones prudentes en función a ellas.

En cumplimiento a los objetivos de investigación, y dando respuesta a la interrogante planteada, el trabajo se ejecutó en las siguientes:

FASE I

Se identificó el objeto de estudio partiendo del contexto, obteniendo que la información estadística permitió conocer la existencia de 12 integrantes de la población, pequeña y mediana empresa del sector turístico, particularmente hospedaje, ubicados en el centro histórico de la ciudad de San Francisco de Campeche, Campeche, de las cuales en 10 (83.33%) de ellas sería posible desarrollar el trabajo, al descartar las 2 restantes por ser inaccesibles los proveedores de información. En función a esto, se estructuró un marco teórico que permitiera fundamentar la investigación planteada. Se recurrió a fuentes bibliográficas, impresas y digitales, para indagar, consultar, recopilar, agrupar

y organizar adecuadamente la información que se utilizará dentro de la misma. La investigación se centró en el análisis de las consideraciones vertidas en las Directrices para la contabilidad e información financiera de las pequeñas y medianas empresas, nivel 3, de las Naciones Unidas (2009), reforzándolas con las diferentes experiencias de diversos investigadores en el área.

En esta fase también se consideraron algunas reflexiones, análisis y consideraciones obtenidas de la propia experiencia del investigador. Asimismo, se seleccionó una metodología de investigación que se consideró válida para aplicarla a diferentes investigaciones que poseen características similares a las que se quiere investigar.

Con lo expuesto, se determinaron los criterios básicos utilizados y aplicados en los sistemas de información financiera de las pequeñas y medianas empresas, pensando siempre en el sector turístico hotelero de Campeche, aunque son perfectamente aplicables a todos los entes económicos. Estos se muestran en la Tabla 2.

FASE II

Una vez revisada, analizada e interpretada la información seleccionada para la investigación, se comenzó a elaborar el posible instrumento que se utilizaría para la recolección de información a los expertos del campo profesional, así como a los empresarios y representantes de ellos de la muestra seleccionada, el cual se estructuró con los ítems necesarios para recabar los datos esenciales para constatar los objetivos planteados de la investigación desarrollada.

Para la elaboración del instrumento, se extrajeron de las disposiciones normativas (DCPYMES.2009), los criterios que se adecúan a las características de las pequeñas y medianas empresas del sector turístico campechano, orientados por la experiencia del investigador. Fue debidamente validado a través del juicio de expertos, y se constató su confiabilidad utilizando la prueba estadística alpha de cronbach, para este último, en primera instancia se aplicó el instrumento a sujetos diferentes de la muestra, pero con características similares a la población seleccionada, posteriormente se

ratificó con la misma muestra censal. El coeficiente de proporción de rangos corregido arrojó 0.90, y el alpha de cronbach en la prueba piloto fue 0.86, así como en la ratificación a la muestra censal 0.88. Con esto se demuestra su alta validez y confiabilidad (Hernández, 1998).

FASE III

Se obtuvo el cuestionario definitivo, que permite identificar el cumplimiento de las directrices de información financiera que deben respetar las pequeñas y medianas empresas, en lo particular, del sector turístico hotelero campechano, y en cuyo apego va a permitirles establecer indicadores, que permitan evaluarlos a través del tiempo su desempeño y gestión directiva.

El instrumento así desarrollado, en respuesta al objetivo 5 y a la pregunta de investigación, permitirá conocer:

1. Si se cuenta con estados financieros, y como mínimo: balance general, estado de resultados, así como las notas relativas.
2. Si han instrumentado otros estados financieros, para abundar en información suficiente para la comprensión global.
3. Que se elabora la información financiera, considerando que la entidad está en operación.
4. El sistema que utilizan para el registro contable, si es en base a lo devengado, con enlace en el flujo de efectivo, y que así se representan los estados financieros.
5. La periodicidad de elaboración de los estados financieros y si contienen cifras comparables con ejercicios anteriores.
6. Si se presentan los movimientos de las aportaciones o capital, así como si los activos fijos están valuados al costo histórico. También los criterios de valuación del arrendamiento financiero, en caso de existir, la valuación de los inventarios al costo de adquisición.
7. Para el caso de los ingresos: si están separados los impuestos trasladados, tratándose de prestación de servicios, su reconocimiento en la fecha de cobro, y por consecuencia que los resultados –utilidad o pérdida-, estén identificados.

8. Que existan notas a los estados financieros y cumplan con su objetivo, de explicitar todo lo que se requiera para entenderlos ampliamente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En todas las pequeñas y medianas empresas, siempre existe una gran preocupación, sobre todo de la gente con experiencia, que intuitivamente perciben cambios donde existen problemas, y puedan detectar áreas de oportunidad, sin necesidad de aplicar alguna técnica.

Con la metodología aplicada, los resultados obtenidos permiten afirmar que el instrumento alcanzó un alto grado de validez, el 0.88, que nos lleva a aseverar que mide lo que pretende medir, esto es la variable dependiente, el grado de apego a las Directrices establecidas en el nivel 3 aprobadas por el grupo de trabajo de las Naciones Unidas, referidas a las características y cualidades que debe ofrecer el sistema de información financiera de las pequeñas y medianas empresas, en lo particular del sector turístico hotelero campechano.

Igualmente se concluye que, el instrumento construido es fiable por cuanto alcanzó un valor de 0.90, considerándose altamente fiable.

El juicio de expertos permitió, no solo valorar la validez del instrumento diseñado, sino que sus observaciones y opiniones, confirmaron la trascendencia y relevancia que una investigación de esta naturaleza tiene para las pequeñas y medianas empresas en la gestión empresarial, así como lo significativo de él.

El enfoque teórico, Directrices para la contabilidad e información financiera de las pequeñas y medianas empresas (DCPYMES.2009), con el que se ha fundamentado esta investigación, ha demostrado con respecto a lo que se ha denominado variable dependiente, el grado de satisfacción, ser una propuesta apropiada para explicar lo

complejo que es en las organizaciones tener la totalidad de los elementos necesarios para medir el desempeño y gestión empresarial.

Tanto la elaboración del instrumento como su aplicación, constituye un aporte para avanzar en el conocimiento de las cualidades de los sistemas de información de las pequeñas y medianas empresas. En el caso particular, las del sector turístico hotelero de la ciudad de Campeche, Campeche, que son fuente de trabajo y aporte a la economía del Estado de Campeche, de ahí la relevancia del esfuerzo realizado.

El desarrollo de este trabajo, permitió valorar la relevancia que en estos momentos tiene el sector turístico. El apoyo, colaboración y los aportes de los que participaron en el proceso de validación y aplicación de los instrumentos, revelan la importancia que se le otorga al tema en nuestro contexto.

La importancia de este tipo de aporte, se vincula con la necesidad que tienen las organizaciones de contar con información permanente y pertinente, sobre su desempeño y resultados. Les permite incrementar su propia capacidad de aprendizaje: capacidad para saber que está ocurriendo, para innovar y desarrollar estrategias alternativas y para evaluar sistemáticamente sus resultados.

REFERENCIAS

- Babaresco, A. (1994). Proceso Metodológico de la Investigación. Talleres de Litografía MELVIN, S.R.L.
- Bisquerra, R. (1998). Método de investigación educativa. Madrid: CEAC.
- Cárdenas, A. (1996). "Plan de acción". Aula Abierta. Año I, no. 3
- Chávez, N. (1994). Introducción a la investigación educativa. Maracaibo: ARS Gráficas, S.A.
- D.O.F. (2009). Diario Oficial de la Federación. Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas. 30 de junio del 2009. Secretaría de Economía. México.
- Directrices para la contabilidad e información financiera de las pequeñas y medianas empresas. (DCPYMES, 2009). Orientación para el nivel 3. Naciones Unidas.
- Hernández, R. (1998). Coeficiente de proporción de rangos (CPR): una alternativa para determinar la validez del contenido y el nivel de concordancia en escala Likert. Mérida, Venezuela: ULA.
- Hernández, S.R., Fernández, C.C., Baptista, L.P., (2006). Metodología de la Investigación. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- IASB. (2006). Normas Internacionales de Información Financiera. IASCF.
- INEGI. (2009). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

Mejía S., Montes C., Montilla O., (2008). Fundamentos teóricos del Modelo Contable común para las PYMES de América Latina: Una alternativa a la regulación contable internacional IASB.

Poder Ejecutivo Federal. (2008). Plan Nacional de Desarrollo 2008-2015. México .Talleres de Impresión de Estampillas y Valores de la SHCP.

Rodríguez, J. (2002). Administración de pequeñas y medianas empresas. Quinta Edición. Económico Administrativo. Thomson.

Sierra, R. (1996). Técnicas de investigación social. Ejercicios y problemas. Bogotá: Limusa.

"Derechos Político Electorales de Ministros de Culto desde el marco de los Derechos Humanos"

Leal Obregón Luis Guillermo

Sánchez Sánchez Alejandro

RESUMEN

En el presente trabajo es el avance de investigación de tesis en desarrollo para aspirar al grado de Maestro, en la Maestría en Ciencias Jurídicas, ofrecida por la Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales.

El mismo versa sobre las restricciones al ejercicio de los derechos político electorales de Ministros de Culto establecidas en el artículo 130 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, reglamentada en la Ley de Asociaciones Religiosas, en relación a su conexión con los Derechos Humanos.

Específicamente, en qué medida las restricciones establecidas por las leyes locales están acordes o transgreden el contenido de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y los órganos internacionales que rigen su cumplimiento y sanción a los que el Estado Mexicano se ha sometido voluntariamente.

En la visión del marco de los Derechos Humanos, las restricciones impuestas a Ministros de Culto por nuestra normatividad interna van en contra de derechos fundamentales reconocidos por el Estado Mexicano y los organismos internacionales, como son: libertad religiosa, derechos políticos electorales, libre elección de profesión u oficio.

Palabras clave: Derechos Políticos Electorales, Ministros de Culto, Derechos Humanos.

DESARROLLO DEL TEMA

La obligatoriedad de los Derechos Humanos en México.

Desde este apartado analizaremos la sujeción del Estado Mexicano a la aplicación y observancia de los derechos humanos, para ello, comenzaremos señalando que en el plano internacional, nuestro país es parte del convenio de Viena relativo a los derechos humanos, así mismo, del Pacto de San José, en donde el Estado mexicano se compromete internacionalmente a defender e incluir los derechos humanos en su normatividad interna, de igual forma, que los tratados internacionales que celebre en cuestión de derechos humanos, y estos, fueran contrarios a su ordenamiento interno, los Estados Unidos Mexicanos se comprometía de manera voluntaria, a modificar esos ordenamientos internos para estar en concordancia con los pactos internacionales.

Esto quiere decir, que si en algún momento nuestras leyes internas fueran en contra o el pacto internacional señalado brindara una mayor protección en los derechos de las personas, existiría un principio de adecuación de las leyes locales para ir acorde a las señaladas en los tratados internacionales de derechos humanos de los que el Estado Mexicano fuera parte.

Sin embargo, al aceptar estos instrumentos internacionales, el Estado mexicano se reservó facultades para ejercer restricciones a esos derechos fundamentales en su normatividad interna. Esto es, que si bien existía la voluntad de adherirse al pacto internacional en su contenido, se reservaba facultades de restricción interna que en el fondo irían contra el espíritu del contenido de los mismos.

Estas facultades, que le permitían en un mismo acto aceptar y en el otro no aceptar (o no del todo, cuando al interés nacional conviniese), dio la posibilidad de limitar y restringir la participación de ministros de cultos en todo acto público, político y electoral en nuestro país. Ya que esta reserva fue claramente estipulada al momento de

adherirse al pacto, esto, claro está, siendo una facultad que tiene un Estado Parte, el poder reservarse en alguna pauta del mismo.

Las restricciones pueden apreciarse en el artículo 130 de nuestra Carta Magna:

El principio histórico de la separación del Estado y las iglesias orienta las normas contenidas en el presente artículo. Las iglesias y demás agrupaciones religiosas se sujetarán a la ley.

Corresponde exclusivamente al Congreso de la Unión legislar en materia de culto público y de iglesias y agrupaciones religiosas. La ley reglamentaria respectiva, que será de orden público, desarrollará y concretará las disposiciones siguientes:

- a) Las iglesias y las agrupaciones religiosas tendrán personalidad jurídica como asociaciones religiosas una vez que obtengan su correspondiente registro. La ley regulará dichas asociaciones y determinará las condiciones y requisitos para el registro constitutivo de las mismas.
- b) Las autoridades no intervendrán en la vida interna de las asociaciones religiosas;
- c) Los mexicanos podrán ejercer el ministerio de cualquier culto. Los mexicanos así como los extranjeros deberán, para ello, satisfacer los requisitos que señale la ley;
- d) En los términos de la ley reglamentaria, los ministros de cultos no podrán desempeñar cargos públicos. Como ciudadanos tendrán derecho a votar, pero no a ser votados. Quienes hubieren dejado de ser ministros de cultos con la anticipación y en la forma que establezca la ley, podrán ser votados.
- e) Los ministros no podrán asociarse con fines políticos ni realizar proselitismo a favor o en contra de candidato, partido o asociación política alguna. Tampoco podrán en reunión pública, en actos del culto o de propaganda religiosa, ni en

publicaciones de carácter religioso, oponerse a las leyes del país o a sus instituciones, ni agraviar, de cualquier forma, los símbolos patrios.

Así pues, en esta primera mirada a nuestra Constitución política, el primer fundamento a la restricción interpuesta a ministros de culto es una del marco histórico de nuestro país, en lo referente a la separación del Estado y la Iglesia y como ya vimos a la “neutralidad religiosa”.

Las normas jurídicas creadas por el legislador, se hicieron con la finalidad de ser aplicadas en un determinado tiempo, y es claro que el clima político de la época influyó notablemente en la creación de las normas que aplican actualmente, un clima contaminado por falacias, en donde el poder que representaba el clero en nuestro país era tal, que influía indefectiblemente en las políticas públicas del país, estas acciones históricas sirvieron de base para de alguna forma castigar a la iglesia católica romana y privarla de propiedades y recursos que le era urgente manejar al Gobierno Mexicano.

¿Cuál fue el motivo de la prohibición expresa para ejercer puestos de elección popular y cargos públicos?

A primera vista, pareciera que el destino de la Nación estaba en manos Eclesiásticas y con la separación y castigo político se devolvió las riendas al gobierno quien había estado siendo usurpado por el clero, el cual tenía control sobre diversos aspectos sociales, como el registro de los nacimientos, la consolidación de los matrimonios, así como la propiedad de grandes extensiones de tierras agrícolas y ganaderas, de las cuales se quería tener control, pero existía otro ingrediente muy poderoso, el de la proximidad de la iglesia con el pueblo.

Desde el México Prehispánico, donde el líder político, militar y religioso conocido como tlatoani, al movimiento independista, impulsado por miembros de la iglesia, hasta su participación en las políticas del ala conservadora, existen antecedentes históricos que

marcan el desarrollo emprendido entre gobierno y clero en el desarrollo del país, la estima de la población y el resultado de una población altamente creyente es sin duda, uno de los elementos esenciales de la ruptura, en la cual el poder de congregación y la adscripción de los fieles, era considerado un peligro para el desarrollo independiente de las políticas públicas por parte del gobierno.

A la par de restringir las actividades que venían siendo ejercidas por la iglesia, como las ya antes mencionadas, legalización de los matrimonios y los registros de nacimientos, se les prohibió expresamente el poder participar en las actividades políticas del país, haciendo una marcada separación entre las actividades que realizaría la iglesia y el Estado, en una primera parte, la ruptura fue definitiva, pero con el transcurso del tiempo, se han ido restaurando ciertos derechos que antes no existían como lo es el derecho al voto.

ARTÍCULO 14 Ley de Asociaciones Religiosas y Culto Público.- Los ciudadanos mexicanos que ejerzan el ministerio de cualquier culto, tienen derecho al voto en los términos de la legislación electoral aplicable. No podrán ser votados para puestos de elección popular, ni podrán desempeñar cargos públicos superiores, a menos que se separen formal, material y definitivamente de su ministerio cuando menos cinco años en el primero de los casos, y tres en el segundo, antes del día de la elección de que se trate o de la aceptación del cargo respectivo. Por lo que toca a los demás cargos, bastarán seis meses.

El jurista analiza cual era la intención del legislador al elaborar esa norma... y si bien la libertad de culto está garantizada en nuestro país, puedo pertenecer al culto que elija o no pertenecer a ninguno, pero nadie puede coaccionar mi rechazo o afiliación al mismo, con el artículo antes mencionado. La condicionante versada en el Artículo 14 de la Ley de Asociaciones Religiosas y Culto Público transgrede igualmente la

garantía constitucional de Elección de Profesión y Oficio esta doble violación de derechos fundamentales que se presenta, ya que obliga como requisito a tener acceso a derechos político electorales; primero, el alejarse de la religión o culto al que pertenece, que en algunos casos la separación del cargo conlleva la expulsión de la misma. Segundo; Obligación de separarse formal, material y definitivamente del cargo, deja de ejercer la profesión legítima que ha desempeñado en ejercicio de un derecho fundamental.

Si bien las reformas del 25 de Mayo de 2011 dio la posibilidad antes inexistente, de poder acceder a puestos de elección popular y cargos públicos con las condicionantes antes expuestas que se van contaminando derechos fundamentales, una vez más, incluso, la temporalidad impuesta a la separación supera increíblemente a la que tienen ministros, magistrados, gobernadores, diputados, senadores, etc., para separarse de funciones de cargos públicos para poder emprender la contienda por otro en los cuales van desde los 90 días hasta 1 año, siendo contrastante con el requisito impuesto a ministros de culto.

Por otra parte, la Convención Americana sobre los Derechos Humanos contiene derechos políticos que son de observancia obligatoria en los Estados Unidos Mexicanos, según se desprende del artículo 1ro Constitucional Párrafo tercero:

En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.

Las normas relativas a los derechos humanos se interpretarán de conformidad con esta Constitución y con los tratados internacionales de la materia favoreciendo en todo tiempo a las personas la protección más amplia.

Todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. En consecuencia, el Estado deberá prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos, en los términos que establezca la ley.

Está prohibida la esclavitud en los Estados Unidos Mexicanos. Los esclavos del extranjero que entren al territorio nacional alcanzarán, por este solo hecho, su libertad y la protección de las leyes.

Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.

Desde 1968 México es parte del Pacto de San José, Costa Rica, el cual es su Artículo 2,3 habla sobre los derechos políticos los cuales son:

1. Todos los ciudadanos deben gozar de los siguientes derechos y oportunidades:
 - a) De participar en la dirección de los asuntos públicos, directamente o por medio de representantes libremente elegidos;
 - b) De votar y ser elegidos en elecciones periódicas auténticas, realizadas por sufragio universal e igual y por voto secreto que garantice la libre expresión de la voluntad de los electores, y;
 - c) La ley puede reglamentar el ejercicio de los derechos y oportunidades a que se refiere el inciso anterior, exclusivamente por razones de edad, nacionalidad, residencia, idioma, instrucción, capacidad civil o mental, o condena, por Juez competente, en proceso penal;

- d) El cual fue ratificado el 25 de Marzo de 1980 por el Senado de la Republica ejerciendo su derecho de Reserva, el Estado Mexicano decidió mantener las restricciones a un solo grupo social;
- e) Reserva del Estado Mexicano: El Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos hace reserva en cuanto al párrafo 2 del Artículo 23 ya que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Artículo 130 dispone que los Ministros de Culto no tendrán derecho al voto pasivo (reformado el 25 de mayo de 2012), ni derecho a asociarse con fines políticos;
- f) Los Derechos Políticos Electorales son considerados como derechos fundamentales ya que se proclaman como tal en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, por parte de la Organización de las Naciones Unidas (O.N.U) de fecha 10 de Diciembre de 1948.

El Artículo 21 dice lo siguiente:

1. Toda persona tiene derecho a participar en el gobierno de su país, directamente o por medio de representantes libremente escogidos.
2. Toda persona tiene el derecho de acceso, en condiciones de igualdad, a las funciones públicas de su país.
3. La voluntad del pueblo es la base de la autoridad del poder público; esta voluntad se expresará mediante elecciones auténticas que habrán de celebrarse periódicamente, por sufragio universal e igual y por voto secreto u otro procedimiento equivalente que garantice la libertad del voto.

Son derechos fundamentales todos aquellos derechos subjetivos que corresponden universalmente a todos los seres humanos, cuando dotados del estatus de personas, con capacidad de obrar adscritas a un sujeto por una norma jurídica; y por estatus, la condición de un sujeto, prevista así mismo por una norma jurídica positiva, como

presupuesto de idoneidad para ser titular de situaciones jurídicas y autor de los actos que son en ejercicio de estas⁹.

Si hablamos de una separación de las iglesias y el Estado, ¿Por qué razón, se le está dando en nuestras leyes un estatus igual o al parecer incluso superior a un ministro de culto que a un servidor público o que ejerce cargo público?

Un estado laico es aquel que de manera oficial, es neutro en materia de la fe.¹⁰ No existe una confesión pública sobre alineación hacia tal o cual doctrina religiosa. Y este elemento es el que presuntamente se plantea salvaguardar con las restricciones que abordaré en mi trabajo de investigación. El teórico del derecho ha de ofrecer una respuesta al hecho de que una ley que en su opinión es inconstitucional produzca efectos jurídicos.¹¹ El investigador no debe conformarse con la argumentación del legislador. Es más, debe exponer las razones por las que considera inconstitucional tal decisión, y no admitirla por que venga dictada por la que es la autoridad competente para ello.¹²

Así pues desarrollare los argumentos teóricos, y legales aplicados en virtud de los derechos humanos, los que nos vienen a cambiar la visión del panorama constitucional preexistente.

METODOLOGÍA

Los métodos de estudio que se aplicaran en el desarrollo de la investigación serán: el multimodal, al aplicar el enfoque documental y de campo, con un alcance exploratorio, desde el punto de vista de la Interpretación Constitucional de los derechos humanos, comparativo al estudiar la situación jurídica en otros Estados del mundo, también será descriptivo en tentativas generales, e histórico, por lo tanto será correlacional, al

⁹ Ferrajoli, Luigi, Derechos y Garantías, La Ley del más débil, Madrid, Trotta, 2001, p. 37

¹⁰ Pacheco E. Alberto. Temas de Derecho Eclesiástico Mexicano. Segunda Edición. Ediciones Centenario, México, 1994, p 58.

¹¹ Alday, Escudero Rafael, “Metodología jurídica y métodos morales” en Courtis, Christian (comp.), Ensayos sobre metodología de la investigación jurídica, Madrid, España. Editorial Trotta S.A, p. 90

¹² Ídem.

comparar las variables del ámbito local e internacional, buscando lograr que sea explicativo, al dar los argumentos y las razones por las cuales se considera que se comprobaran las hipótesis planteadas y se dará una solución a la problemática social que se analiza, lo anterior, se hará desde la disciplina de la ciencia jurídica.

Dentro de las técnicas de investigación, se utilizara la búsqueda de información documental, teórica, legislativa, histórica, video gráfica y hemerografica, información que se clasificará y sistematizará, en relación al índice tentativo, vaciando la información en cada uno de los capítulos que integraran la investigación a desarrollar, así mismo, se utilizará el método comparativo, para establecer la relación existente entre la normativa local e internacional en materia de derechos humanos, derechos político electorales, igualdad, no discriminación, de igual forma se maneja la observación y análisis en las fuentes video gráficas, audio graficas e internet.

RECOMENDACIONES

En lo que corresponde a las restricciones de derechos fundamentales:

- Elección de profesión y oficio. El artículo 14 de la ley de asociaciones religiosas y culto público transgrede este derecho, al obligar para el ejercicio de los mismos, a la separación formal, material y definitiva de su ministerio. Por lo cual, es necesario el plantearse el eliminar esta última indicación, la de definitividad, debido a que el espíritu de la restricción viene a ser el de prohibir en el ejercicio de un cargo público o de elección popular, una doble función, donde el Estado laico del derecho solo se vería lastimado si en el ejercicio de su cargo, o el tiempo en el que desempeñe cargo público, hiciese públicamente manifestaciones de índole religioso revestido por la titularidad de un cargo Público o político, siendo esta obligación del titular, de todos los ciudadanos mexicanos que desempeñen dichos cargos.

La eliminación de la definitividad produciría el que una vez que terminase el desempeño de estas labores publicas el ciudadano pudiese volver a desempeñar su actividad productiva determinante que es la de ministro de culto.

- Libertad religiosa. Artículo 24 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como el artículo 18 de la Declaración Universal de Derechos Humanos son transgredidos por el invocado artículo 14 de la Ley de Asociaciones Religiosas y Culto Público al exigir la separación de sus cargos a costa de las creencias religiosas donde en muchos de los casos la separación equivale a la expulsión de la misma congregación.

Utilizando el mismo argumento que en la primera parte, el objetivo de dicha restricción es: el que dentro de sus funciones públicas investido por el Estado, no realice públicamente manifestaciones de índole religioso revestido por la titularidad de su cargo, dicho objetivo se cumple con el simple apego a estas normatividades de abstenerse a realizar dichas manifestaciones estando en la obra de su cargo.

No podemos afirmar que el simple señalamiento por parte de algún sector de la población que le reconozca como parte de un ministerio religioso seria razón suficiente para que existiera alguna desventaja en los comicios electorales para alguno de sus contrincantes, o al menos no distinta a la que se ocasiona por el reconocimiento de algunos actores, deportistas o ex funcionarios que pretendan desempeñar cargo público o puesto de elección popular.

REFERENCIAS

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 2014.
 - Ley de Culto y Asociaciones Religiosas 2014.
 - Declaración Universal de los Derechos Humanos.
 - Orozco Garibay Pascual Alberto, Derecho Constitucional, El Estado Mexicano. Su Estructura Constitucional. Editorial Porrúa, México. 2009.
 - Nava Arteaga Elisur, Derecho Constitucional, Colección de Textos Jurídicos Universitarios, Editorial Oxford, México 2008.
 - Habermas Jurquen, Consideraciones de la fe, El arco de Ulises, Editorial Paidós, Madrid 2009.
 - Adame Goddard Jorge, Iglesias y Estado en el Porfiriato, Editorial Porrúa, México 1992.
 - Suprema Corte de Justicia de la Nación, Colección Garantías Individuales, Las Garantías de Igualdad, Editorial Dirección General de la Coordinación de Compilación y Sistematización de Tesis de la Suprema corte de Justicia de la Nación, México 2009.
 - Carpizo Macgregor Jorge, La Constitución Mexicana de 1917, Editorial Porrúa, México 1996.
- Mejía S., Montes C., Montilla O., (2008). Fundamentos teóricos del Modelo Contable común para las PYMES de América Latina: Una alternativa a la regulación contable internacional IASB.
- Poder Ejecutivo Federal. (2008). Plan Nacional de Desarrollo 2008-2015. México .Talleres de Impresión de Estampillas y Valores de la SHCP.

Rodríguez, J. (2002). Administración de pequeñas y medianas empresas. Quinta Edición. Económico Administrativo. Thomson.

Sierra, R. (1996). Técnicas de investigación social. Ejercicios y problemas. Bogotá: Limusa.

TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN

CAPÍTULO VII

Evaluación de la calidad de un portal web universitario

*Barrera Cámara Ricardo Armando,
Canepa Sáenz Ana Alberta,
Ruiz Vanoye Jorge Alberto*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad internet se ha convertido en un medio para que muchas organizaciones y personas del mundo interactúen, a medida que pasa el tiempo a aumenta el número y tipo de personas que interactúan y utilizan internet. Esta situación, conlleva a que los elementos de calidad asociados a esta interacción, tengan mayor importancia.

La calidad (Bevan, 1999), se puede definir como la totalidad de características de una entidad que refieren su capacidad de satisfacer las necesidades implícitas y explícitas del usuario. La calidad de uso, es definida como la efectividad, productividad, seguridad y satisfacción con la que los usuarios hacen uso de la aplicación en un contexto de uso específico (Standardization, 2001): es decir calidad en uso puede ser determinada por la presencia o la ausencia de cualidades medibles de manera objetiva sobre el producto de software. Para (Berander et al., 2005), la calidad es definida como la conformidad a la especificación previa y la satisfacción de las necesidades de los usuarios.

Construir sitios o portales es una actividad importante y necesaria para cualquier organización que ofrece productos o servicios utilizando internet. Esta regla no exceptúa a las instituciones educativas, que deben considerar una serie de características que co-ayudan a su utilización. Los modelos de calidad consideran características que pueden ser aplicables a portales o sitios web académicos.

Los portales Web académicos tienen información útil para los profesores, alumnos y administrativos, en el cual tienen un intercambio lento de información. Sin embargo, en muchos casos no existen reglas o procedimientos que controlen la calidad de la información que se proporciona en dichas universidades. Por ello se hace necesario contar con criterios de calidad, en el cual podamos obtener la información de calidad que nos sirven, y que son superficiales. Así como también, podamos obtener cualquier fuente de información sólo si es válida o si aporta contenidos útiles y si los mismos son localizados de forma sencilla, esto puede ser posible mediante la evaluación de contenidos Web académicos. Se busca evaluar de forma sencilla la usabilidad y la eficacia en los portales estudiantiles.

Para efectos de nuestro estudio y uno de los ejemplos más destacados para el alumnado, se centra el portal web universitario de la Universidad Autónoma del Carmen, el cual se presenta las siguientes situaciones o inconvenientes:

- Problemas en el Acceso del portal.
- Problemas en la interfaz de la página.
- Búsqueda de la información que se requiere.
- Información presentada que no se encuentra actualizada.
- Diseño web obsoleto y poco dinámico.
- Tiempo de respuesta elevado.

Como se acaba de mencionar este sitio web educativo, presenta más desventajas que ventajas hacia el alumnado, el cual en vez de favorecer perjudica a los alumnos con sus errores que este presenta. Para ello se necesitaría realizar una aplicación o herramienta que muestre o detalle si este cumple con el modelo de calidad asignada en el sitio.

El desarrollar una herramienta que permita evaluar la calidad del portal web universitario y si este cumple con el modelo de calidad especificado, también nos

permitirá identificar las fortalezas o debilidades que esta nos pueda presentar en cuanto a usabilidad y funcionalidad.

Servir como medio de evaluación y satisfacción tanto para los usuarios finales como para los responsables del mismo. Poder determinar la eficiencia y la confiabilidad del portal web, así como su mantenibilidad. Realizar una evaluación detallada de características a mejorar y ver si cumple con los estándares o normas requeridas para su buen funcionamiento. Esto nos lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación: ¿Es posible utilizar una herramienta de software para evaluar la calidad de un sitio web académico?

El objetivo del proyecto se centra en Evaluar la calidad del portal web universitario mediante una modelo de evaluación de calidad. La herramienta solo permitirá evaluar la calidad de un portal o sitio web, aplicando el modelo Portal Quality Model (PQM), y mostrar los resultados del mismo. No se evalúan las aplicaciones web del portal universitario.

TRABAJOS RELACIONADOS Y APORTACIONES

A continuación se resumen algunos trabajos y aportaciones relacionada con la calidad de portales o sitios web.

Autor y Año	Aportacion
(Caño, 2000)	Desarrollo un análisis sobre los indicadores de los criterios de evaluacion de los portales web academicos.
(Mario R.MorenoS, 2008)	Evaluación de calidad en uso de sitios web asistida por software.Sw-Aqua. Merida,Yucatan : Instituto Tecnologico de Merida.
(Jurek, 1998)	Desarrollo DRUM es una herramienta en el ámbito del software que permite hacer el análisis de video asistido por computadora, esta herramienta se desarrolló en NPL, con el proyecto music

(Cerveró, 2003)	Analizo los recursos educativos en Internet: los portales educativo.
(Graells, 2004)	Los portales educativos: ficha para su catalogación y evaluación
(Hunter, 2009)	Propuso ciertos criterios para evaluar sitios web.
(Díaz, 2009)	Las metodologías ágiles como garantía calidad de software
(B., 2005)	Técnicas e indicadores para la evaluación de portales web educativos
(Elene, 2005)	Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios web educativos.
(Yolanda Lizana Puelles, 2009)	Modelo de análisis y evaluación a los portales web para la transparencia y acceso a la información de páginas web.
(Vega, 2003)	La evaluación de la calidad web
(González, 2001)	Evaluación de la calidad en base al estándar ISO/IEC9126-1.
(Echartea, 2008)	Evalúa la Calidad mediante el uso de Sitios Web Asistida por Software: (SW AQUA).
(Oliván, 1999)	Estudio los criterios para evaluar la calidad de las fuentes de información en Internet.
(Harris, 1997)	Evaluación de fuentes de internet
(Y, 2006)	Evaluación heurística en los portales web.
(Cheng, 2011)	La evaluación de sitio web de calidad de servicio en el transporte público.
(Clarck, 2003)	Building Accessible Web Sites". New Riders.
(Bevan, 1999)	Desarrollo una herramienta para evaluar sitios web, se encarga de analizar la administración de riesgos en la línea de la industria para poder auditar los problemas de los portales web.
(D. Sloan, 2008)	Reflexiones sobre el desarrollo de un enfoque holístico para la Accesibilidad Web.
(Matson, 2000)	Barreras para la utilización: la usabilidad y la accesibilidad contenido de los sitios más populares de la Web

(Brajnik, 2008)	Comparacion de los metodos de accesibilidad en los portales web.
(Arch, 2009)	Realizo un estudio de pautas y estrategias de evaluación de un sitio web.
(Thatcher, M. Burks, C. Heilman, Henry, & Kirkpatrick, 2006)	Evalua la complejidad y la comprensión del contenido de una página no existen herramientas totalmente automáticas.
(OLSINA, 1999)	Propuso un enfoque sistemático, disciplinado y cuantitativo que se adecue a la evaluación, comparación del análisis de calidad de artefactos Web que sean complejos.
(Iván D. Claros & Collazos, 2005)	Hace una analisis para evaluar la usabilidad.
(S. Hackett, B. Parmanto, & Zeng, 2004)	Aanlizo una herramienta fundamental para la accesibilidad.
(Aguaded, 2006)	Hizó una guia de evaluación heuristica para analizar sitios web , aplicandola a el área de enfermeria.

Tabla 1. Tabla de Aportaciones.

CALIDAD

La idea principal que aporta (Crosby, 1979), es que la calidad no tiene precio alguno. Lo que realmente cuesta son las cosas o productos de software que no tienen calidad, define la calidad como la conformidad de las especificaciones o cumplimiento de los requisitos y acentúa que la principal obligación de la empresa u organización es alcanzar la cifra de “cero defectos” ya que su lema es “Hacerlo bien a la primera vez y conseguir cero defectos”.

En (Feigenbaum, 1988), se acentúa que la calidad está basada en la experiencia actual del cliente con los productos o servicios, comparado con sus requerimientos, establecidos o no establecidos, conscientes o inconscientes, técnicamente

operacionales o enteramente subjetivos. Y siempre representando una ganancia en un mercado competitivo. En (Deming, 1988) la calidad es “un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo coste, adecuado a las necesidades del mercado”. El autor indica que el principal objetivo de la empresa debe ser permanecer en el mercado, proteger la inversión, ganar dividendos y asegurar los empleos. Para alcanzar este objetivo el camino a seguir es la calidad. Para (Juran, 1988) la calidad se define como adecuación al uso, esta definición implica una adecuación del diseño del producto o servicio (calidad de diseño) y la medición del grado en que el producto es conforme con dicho diseño (calidad de fabricación o conformidad). La calidad de diseño se refiere a las características que potencialmente debe tener un producto para satisfacer las necesidades de los clientes y la calidad de conformidad apunta a cómo el producto final adopta las especificaciones diseñadas.

Portal Quality Model(PQM).

En (M.Calero & Piattini, 2004), se presenta PQM (Portal Quality Model), un modelo genérico de calidad para los portales Web. Para su elaboración, se basó en el modelo propuesto por SERVQUAL (Parasuraman & Zeitham, 1998), junto con el método GQM (Goal Question Metric). PQM está formado por seis dimensiones, algunas de las cuales se dividieron en subdimensiones, para evitar obtener un modelo demasiado genérico.

- Tangibles: el portal contiene todas las infraestructuras software y hardware que necesita de acuerdo a su funcionalidad.
- Fiabilidad: capacidad del portal para llevar a cabo su funcionalidad de forma precisa. esta dimensión además se es afectada por:
 - Disponibilidad: el portal debe estar siempre operativo, para que los usuarios puedan acceder a él.
 - Calidad en las Búsquedas: los resultados que nos proporciona el portal al realizar una búsqueda deben ser adecuados a la petición realizada por el usuario.

- Capacidad de respuesta: disposición del portal para ayudar y proveer su funcionalidad de forma inmediata a los usuarios. En esta característica se mencionan:
 - Escalabilidad: referencia a la capacidad del portal para adaptarse sin contratiempos al incremento de carga de trabajo como resultado de la incorporación de nuevos usuarios, incremento del volumen de tráfico o la ejecución de transacciones más complejas.
 - Velocidad: tiempo que debe esperar un usuario para obtener una respuesta a una petición.
- Aseguramiento: capacidad del portal para transmitir veracidad y confianza. Dentro de esta dimensión se distingue:
 - Confidencialidad: capacidad para mantener la privacidad de los usuarios.
- Empatía: capacidad del portal para proporcionar atención individualizada y ayuda. Esta a su vez se divide en:
 - Navegación: el portal debe proveer una navegación simple e intuitiva de utilizar.
 - Presentación: el portal debe tener una interfaz clara y uniforme.
 - Integración: todos los componentes del portal deben ser integrados de forma coherente para no dificultar su uso.
 - Personalización: el portal debe ser capaz de adaptarse dependiendo del usuario.
- Calidad de los datos: calidad de los datos contenidos en el portal dentro de esta dimensión se distinguen:
 - Calidad de los datos intrínseca: se tuvo cuidado en la creación y preparación de la información.
 - Representación: se cuidó la presentación y organización de la información a los usuarios.
 - Accesibilidad: los usuarios tienen el acceso para usar datos, definir o refinar la forma en que la información es introducida, procesada o presentada a ellos.

- Calidad de los datos contextual: la información proporcionada satisface las necesidades de los usuarios.

METODOLOGÍA

La idea general de esta investigación es para determinar si es posible evaluar la calidad del portal de la Universidad Autónoma Del Carmen. Evaluar la calidad de los portales web considerando estándares y modelos de calidad.

Los pasos generales propuestos para realizar esta investigación son:

1. Realizar un estado del arte.
2. Realizar un estudio sobre los estándares, modelos y metodologías asociados con calidad de portales web académicos.
3. Utilización de un modelo de calidad para evaluar el portal web universitario (UNACAR).
4. Desarrollar una herramienta de software que considere el modelo de calidad seleccionado.

La herramienta.

La herramienta permite evaluar la calidad del portal web a través de una serie de preguntas sencillas, a las que el usuario debe responder. Esta aplicación, está desarrollada utilizando software libre y herramientas ofimáticas de uso cotidiano. Los resultados varían de acorde según la percepción de cada persona; es decir lo que para un usuario puede ser útil para otra no.

Para efectos de desarrollo en la herramienta se tomó en cuenta el modelo de calidad de portales PQM (M.Calero & Piattini, 2004) en el cual tomamos en cuenta los puntos clave del modelo los cuales son:

- Tangible.
- Seguridad.
- Capacidad de respuesta.
- Aseguramiento.

- Empatía.
- Calidad de los datos.



Ilustración 1. Página Principal del Sistema EVCAP.

Pruebas y experimentos.

Se realizaron pruebas realizando conexiones al servidor local, ejecutando la prueba de evaluación, validación de respuestas y de exportación de datos. Se propo la herramienta evaluando cuatro portales web de universidades a nivel superior.

CONCLUSIONES

Uno de los problemas con lo que se enfrentó al realizar este proyecto fue la disponibilidad de los administrativos para realizar las entrevistas en cuanto al desarrollo de la página, ciertas preguntas que ayudarían a realizar este proyecto detalladamente. Es así que procedimos a empezar este proyecto de una manera más sencilla al evaluar en si el portal tomando en cuenta el modelo de calidad (PQM). Se detectó la calidad y la deficiencia en ciertas características evaluando con una encuesta dentro de la herramienta en la cual el usuario nos indica en base una serie de preguntas la calidad del portal.

El resultado de las pruebas muestran que no cumple en su totalidad con las características evaluadas por el modelo de calidad PQM.

RECOMENDACIONES

Para complementar este trabajo se recomienda:

- Diseñar una herramienta para evaluar la calidad de la información de portales web.
- Evaluar la calidad de la aplicaciones web incorporadas en el portal
- Diseñar una herramienta que incorpore cualquier modelo para evaluar la calidad del portal web.

REFERENCIAS

- Aguaded, C. (2006). Usabilidad en las paginas web Redalyc. Retrieved from
- Arch, S. L. H. A. (2009). Social Factors in Developing a Web Accessibility Business Case for Your Organization. Redalyc. Retrieved from
- B., A. A. (2005). Técnicas e indicadores para la evaluación de portales web educativos. Retrieved from
- Berander, P., Damm, L.-O., Eriksson, J., Gorschek, T., Henningsson, K., Jönsson, P., . . . Rönkkö, K. (2005). Software quality attributes and trade-offs. Blekinge Institute of Technology.
- Bevan, N. (1999). Quality in use: Meeting user needs for quality. *Journal of Systems and Software*, 49(1), 89-96. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0164-1212\(99\)00070-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0164-1212(99)00070-9)
- Brajnik, G. (2008). A Comparative Test of Web Accessibility Evaluation Methods. Redalyc. Retrieved from
- Caño, A. (2000). indicadores de los criterios de evaluacion de los portales web academicos. Retrieved from
- Cerveró, A. C. (2003). portales educativo. Retrieved from
- Clarck, J. (2003). Building Accessible Web Sites. New Riders. Retrieved from
- Crosby, P. (1979). "Quality is Free" Quality Progress Retrieved from
- Cheng, Y.-H. (2011). Evaluating web site service quality in public transport: Evidence from Taiwan High Speed Rail Redalyc. Retrieved from

- D. Sloan, B. K. (2008). Reflections on the development of a Holistic Approach to Web Accessibility. Redalyc. Retrieved from
- Deming, W. E. (1988). Deming: Fuera de la Crisis Quality Progress. Retrieved from
- Díaz, J. R. (2009). Las metodologías ágiles como garantía calidad de software Redalyc. Retrieved from
- Echartea, D. C. (2008). Evaluación de la Calidad en Uso de Sitios Web Asistida por Software: SW AQUA Redalyc Retrieved from Software Aided Quality in Use Assessment: website:
- Elene, A. O. (2005). Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios web educativos (España.
- Feigenbaum, A. V. (1988). Control Total de la Calidad"
- González, G. U. (2001). Evaluación de la calidad en base al estándar ISO/IEC9126-1. Redalyc. Retrieved from
- Graells, P. M. (2004). LOS PORTALES EDUCATIVOS. Redalyc. Retrieved from
- Harris, R. (1997). Evaluating Internet Research Sources. Retrieved 22-12, from http://www.sccu.edu/faculty/R_Harris/evalu8it.htm.
- Hunter. (2009). Criterios Para Evaluar Un Sitio Web. Redalyc. Retrieved from
- Iván D. Claros, & Collazos, C. A. (2005). Metodológica para la Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web: Experiencia Colombiana.
- Juran, J. M. (1988). Manual de Control de Calidad. Retrieved from
- Jurek, K. (1998). SUMI USER HANDBOOK
- M. Calero, M., & Piattini, M. (2004). Modelo de calidad para portales aplicando GQM. Simposio Avances en Gestión de Proyectos y Calidad del Software. . Retrieved from
- Mario R. Moreno S, G. U. (2008). Evaluación de calidad en uso de sitios web asistida por software. Sw-Aqua. Retrieved from Redalyc website:
- Matson, T. S. a. R. (2000). Barriers to use: usability and content accessibility on the Web's most popular sites. Redalyc. Retrieved from
- Olivan, J. A. S. (1999). Criterios para evaluar la calidad de las fuentes de información en Internet. Redalyc. Retrieved from

- OLSINA, L. A. (1999). Metodología Cuantitativa para la Evaluación y Comparación de la Calidad de Sitios Web. Redalyc. Retrieved from
- Parasuraman, A., & Zeitham, A. (1998). SERVQUAL: a multi-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. Journal of Retailing. Redalyc, 69. Retrieved from
- S. Hackett, B. Parmanto, & Zeng, X. (2004). Accessibility of Internet Websites through Time. Retrieved from
- Standardization, I. O. f. (2001). ISO/IEC TR 9126-1. Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model Product quality. 2001: International Organization for Standardization.
- Thatcher, M. Burks, C. Heilman, Henry, S. L., & Kirkpatrick, A. (2006). Evaluacion de contenido de paginas Redalyc. Retrieved from
- Vega, J. A. V. (2003). La evaluacion de la calidad web. Retrieved from
- Y, N. (2006). Evaluacion heuristica en los portales web. Redalyc. Retrieved from
- Yolanda Lizana Puelles, R. C. (2009). Modelo de analisis y evaluacion a los portales web para la transparencia y acceso a la informacion publica. Retrieved from

Ricardo Armando Barrera Cámara

Ana Alberta Canepa Sáenz

Judith del Carmen Santiago Pérez

RESUMEN

En este trabajo se abordan los conceptos fundamentales de bases de datos, metodologías, modelos, y se analizan las licencias de software más utilizadas. Se realiza un análisis detallado de herramientas de software libre que pueden apoyar en la enseñanza en el área de modelado y diseño de base de datos. La utilización de software libre vista como una alternativa que apoye la educación en lugar de software comercial. Se determinaron elementos y criterios técnicos que deben contener y cubrir las herramientas con orientadas al diseño de bases de datos.

Palabras Claves. Software de apoyo a la educación, Software libre, Diseño de Bases de datos.

INTRODUCCIÓN

Una base de datos es considerada con un conjunto organizados de datos, que a través de cientos procedimientos o procesos son transformados en información. La información es considerara como el principal recurso de muchas organizaciones. La construcciones de base de datos considera modelos, metodologías y herramientas que permitan garantizar un un correcto diseño. Existe una gran diversidad de herramientas que permiten modelar y diseñar bases de datos relacionales que incorporar grandes funcionalidades y ahorrar tiempo de diseño.

En el área de la educación, la utilización de aplicaciones de software es cada vez más necesaria. Sobre todo aquellas que están fuertemente relacionadas con la Tecnologías de información. Las herramientas construidas para el diseño y modelado de bases de datos poseen en su mayoría licencia de software comercial, implicando ser difíciles de adquirir por sus elevados costos. Algunas versiones de estas herramientas están disponibles, con algunas limitaciones de funcionalidad o con periodo de tiempo limitado. La mayoría de las personas no cuentan con los recursos económicos para poder adquirir una licencia de software de este tipo. Esto conlleva a que los usuarios utilicen copias ilegales, sin considerar otros tipos de software con licencia de software libre que ofrecen funcionalidades completas y de manera gratuita.

La utilización de software libre para fines educativos trae consigo un gran número de ventajas (Luis Bayón, José M. Grau, José A. Otero, Ruiz, & Suárez, 2011):

- Económicas. Los programas de software comercial o propietario, se requiere el comprar licencias. Los cuales tienen costos muy altos pudiendo ser imposibles de adquirir por alumnos o profesores.
- Legales. Se puede distribuir legalmente copias del software a los alumnos, y con ello se apoya el evitar el uso software ilegal.
- Científicas. Se pueden realizar experimentos tomando el código que generó otro programador para examinarlo, mejorarlo, corregirlo o bien para el desarrollo de nuevos programas.
- Formativas. Con el software libre se enseñan fundamentos y funcionalidades genéricas. Evitando con ello que el alumnos identifique las funcionalidades que caracterizan a ciertas aplicaciones.
- Filosóficas. Con el uso de software libre se busca transmitir valores y no solo conocimientos técnicos o prácticos. Se cultivan valores como la libertad, conocimiento, solidaridad y respeto a las leyes.

La utilización de herramientas de software con licenciamiento de software libre en el área de base de datos, permite a los usuarios consideraciones como el de instalar el software las veces que lo requieras, y en los equipos que desee, así como el ser independientes del proveedor de base de datos. La utilización de este tipo de software es una gran alternativa para los usuarios que no cuentan con suficientes recursos económicos para adquirir legalmente software comercial. Las herramientas de modelado y diseño de base de datos presentan; entornos gráficos visuales de fácil manejo, generación de código sql, relacionar tablas, y administrar datos.

El objetivo de este trabajo es, presentar una alternativa de solución para disminuir la utilización de software sin licencia o de versión de prueba, y la utilización de herramientas que apoyen en la enseñanza, y modelado de base de datos con tecnología de software libre.

TRABAJOS RELACIONADOS

En (Piedad Garrido Picazo, Manuel Coll Villalta, & Domínguez, 2005), se comparan herramientas, propietario y bajo licencia de uso GLP. Tienen como objetivo comparar estas herramientas para seleccionar la más adecuada para el curso de base de datos II.

Para (P.Garrido, Martínez, Naranjo, Tramullas, & I.Plaza, 2010), es importante el desarrollo de software libre para la docencia de base de datos, el desarrollo se centra principalmente en dos tipos de Bases de Datos: relacionales y bibliográficas.

La descripción métodos y herramientas usados para la construcción de un programa que evalúa el rendimiento de los sistemas de gestión de bases de datos Mysql y Firebird, a través de la implementación genérica de una aplicación para el manejo de inventarios, se establece un algoritmo para poblar las bases de datos son abordados (Mauro & Alberto, 2007).

En el ámbito empresarial (Madrid 2008)(Madrid, 2008), se evaluaron diferentes herramientas para el sector empresarial. Ellos seleccionaron catorce herramientas que están disponibles para Windows, Linux y Mac Os X. Algunas de estas herramientas tienen como propósito ayudar en la administración de recursos, gestión de contabilidad, planificación de presupuestos, cálculos financieros, gestión de inventarios entre otras.

En (Alejandra Durán, María F. Rius, Rodolfo Alfredo Bertone, & Thomas, 2011), se presenta una herramienta para el modelado de base de datos denominada CasER, para utilizarse con fines educativos en la Universidad Nacional de la Plata. Considera los esquemas conceptual, lógico y físico de forma básica de forma gradual.

Un marco evacuatorio es construido para resumir las características básicas que debe contener una herramienta CASE para cursos de bases de datos, el cual considera aspectos técnicos y didáctico (Cecilia Belletti & Motz, 2002).

Gestores de bases de datos son analizados considerando el software libre. Se construyó un listado de manejadores de base de datos y las características de los mismos. Las características que deben considerarse Se plantean las características que deben considerarse en la elección de herramientas para la administración y desarrollo de sistemas)(Solarte, 2005).

La utilización de software libre es abordada para desarrollar bases de datos locales y aplicaciones informáticas, que integran procesos de validación e incorporación de información a partir de archivos XML. La información almacenada en base de datos está relacionada con ortología genética y secuencias genómicas de especies. En el trabajo se incluye un estudio de herramientas orientadas al diseño e implementación de bases de datos (Tonysé de la Rosa Martín, Deborah Galpert Cañizares, & Meriño, 2013).

Las características que debe contener una herramienta CASE para el diseño y contruccion de base de datos estáticas. La herramienta aplica un modelo orientado a objetos y genera una base de datos relacional, la herramienta es denominada GEBASE (Anaisa Hernández González & Cárdenas, 2003).

Se desarrolló una herramienta con el nombre de Powermodeller, como un entorno de aprendizaje de base de datos relacionales, objeto-relacionales y orientadas a objetos (Carlos D. San Martín, Maximiliano A. Franco, & Vinjoy, 2007).

La utilización de herramientas de software para el desarrollo de aplicaciones que manipulan bases de datos, es analizado comparando diversas herramientas integradas de software libre que incorporar lenguajes de programación, bases de datos y servidores web (Marisol Daniel Díaz & Guzmán, 2007).

FUNDAMENTOS CONCEPTUALES

Una base de datos, es un conjunto estructurado de datos que representa entidades y sus interrelaciones. La representación será única e integrada, a pesar de que debe permitir utilidades varias y simultáneas (Paré, 2005). Las bases de datos son ampliamente usadas, las siguientes son algunas de sus aplicaciones más representativas: Banca, Finanzas, Líneas aéreas, Producción, Recursos humanos, Telecomunicaciones, Transacciones de tarjetas de crédito, Universidades, Ventas.

Un sistema de gestión de base de datos, es un sistema de software de propósito general que facilita el proceso de definir, construir y manipular bases de datos hay que especificar los tipos de datos, las estructuras y las restricciones de los datos que se almacenarán (R. Elmasri & Navathe, 2007).

Algunos de los sistemas de gestión de base de datos relacionales más populares, que fueron considerados en el estudio; a continuación, se muestran un abstracto de veinte sistemas manejadores de base de base de datos más populares de ochenta y dos (DB-ENGINES, 2015):

Posición	DBMS	Puntuación
1	Oracle	1442.10
2	MySQL	1294.26
3	Microsoft SQL Server	1131.03
4	MongoDB	277.32
5	PostgreSQL	273.52
6	DB2	201.04
7	Microsoft Access	145.58
8	Cassandra	106.55
9	SQLite	105.16
10	Redis	94.73
11	SAP Adaptive Server	85.49
12	Solr	82.93
13	Teradata	70.13
14	Elasticsearch	64.83
15	HBase	61.70
16	FileMaker	52.90
17	Hive	44.56
18	Splunk	40.72
19	Informix	36.74
20	Memcached	33.11

Tabla 8. Sistemas Manejadores Populares.

METODOLOGÍA DE DISEÑO DE BASE DE DATOS

Una metodología de diseño de bases de datos es un enfoque estructurado que utiliza procedimientos, técnicas, herramientas y ayudas para la generación de documentación con el fin de facilitar el proceso de diseño y servir de soporte al usuario. De la aplicación de tales metodologías pueden surgir tres niveles de diseño: conceptual, lógico y el físico (Velthuis, 2007):

- **Diseño conceptual.** Mostrar una representación de los recursos de información de la organización. Se considera como el primer paso para la construcción del esquema conceptual. En esta etapa se realizan diversos esquemas, para representar la visión que tienen los usuarios de la información. Entre las tareas que se realizan son: identificación de entidades, identificación de atributos, identificación de relaciones, identificación de dominios, se construyen esquemas y diagramas entidad relación.

- **Diseño lógico.** Transforma el esquema conceptual al modelo relacional. Se aplican reglas de transformación de datos que permitan la implementación en cualquier sistema gestor de base de datos. Trae como resultado la construcción del modelo relacional

- **Diseño físico.** Describe las objetos y estructuras de datos en algún sistema gestor de base de datos.

MODELOS DE BASE DE DATOS

Especifica la estructura lógica de una base de datos y el modo de almacenar, ordenar y manipular datos. Es una definición lógica, independiente y abstracta de los objetos, operaciones y demás que en conjunto constituyen la máquina abstracta con lo que interactúan los usuarios (Date, 2001). A continuación se mencionarán algunos de los modelos de datos que existen:

- **Modelo entidad-relación.** El modelo de datos entidad-relación está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados entidades, y de relaciones entre estos objetos. Una entidad es objeto o cosa en el mundo real que se distingue de otros objetos. Este modelo es útil para hacer entender y representar los elementos e interacciones de las empresas del mundo real con un esquema conceptual. Tres conceptos básicos son empleados: entidades, relaciones y atributos.

- **Modelo relacional de base de datos.** Es un conjunto finito de relaciones, donde cada una de ellas contiene un esquema relacional y un cuerpo correspondiente. Los nombres de las relaciones deben ser distintivos y, dentro de cada relación, los nombres

de los atributos también deben ser distintivos (L., 2000). Una relación es una conexión específica entre varias entidades. Los tipos de relaciones son:

- Relaciones uno a uno.
- Relaciones de uno a muchos.
- Relaciones de muchos a muchos.
- Modelo de base de datos orientado a objeto. Conjunto de principios, metodologías basados en estructuras conceptuales de computadoras denominadas objetos. Cada objeto representa una entidad del mundo real con la capacidad de actuar consigo misma y de interactuar con otros objetos. Por ello, las bases de datos orientadas a objetos están diseñadas para capturar los datos de un sistema de negocio, que puede ser considerado como un conjunto de objetos que interactúan entre sí (Muñoz, 2008).
- Modelo deductivo de base de datos. Un sistema de base de datos deductivos, es un sistema de base de datos pero con la diferencia de que permite hacer deducciones a través de inferencias. Se basa principalmente en reglas y hechos que son almacenados en la base de datos. También las bases de datos deductivas son llamadas base de datos lógica, a raíz de que se basan en lógica matemática.
- Modelo jerárquico de base de datos. Es un modelo muy rígido en el que las diferentes entidades de las que está compuesta una determinada situación, se organizan en niveles múltiples de acuerdo a una estricta relación Padre/Hijo, de manera que un padre puede tener más de un hijo, todos ellos localizados en el mismo nivel, y un hijo únicamente puede tener un padre situado en el nivel inmediatamente superior al suyo.
- Modelo de base de datos en red. El modelo en red, es considerado como una mejora al modelo jerárquico, aplica el concepto de nodos; permitiendo que un nodo tenga varios padres. Esto implica que maneja relaciones no jerárquicas.

Licencias de Software

Es el permiso o autorización que concede el autor o autores, para el establecimiento de las limitantes de uso, instalación, reproducción, distribución o modificación.

- Software libre. Se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. De modo más preciso, se refiere a cuatro libertades que el usuario debe tener (System, 2014):

- Libertad de usar el programa, con cualquier propósito.
- Libertad de realizar modificaciones y usarlas en privado, en su propio trabajo u obra, sin tener mencionar que existen. Si publica sus cambios, no debería estar obligado a notificarlo a alguien en particular, o de alguna forma en particular (HISPALINUX, 2014)(HISPALINUX 2014)(HISPALINUX, 2014)(HISPALINUX 2014)(HISPALINUX, 2014).
- Libertad de redistribuir copias debe incluir las formas binarias o ejecutables del programa, así como el código fuente; tanto para las versiones modificadas como para las no lo están.
- Libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

- Software propietario. El software no libre también es llamado software propietario, software privativo, software privado o software con propietario. Se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o que su código fuente no está disponible o el acceso a este se encuentra restringido. En el software no libre una persona física o moral posee los derechos de autor sobre un software negando o no otorgando, al mismo tiempo, los derechos de usar el programa con cualquier propósito; de estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a las propias necesidades; distribuir copias; o de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras. De esta manera, un software sigue siendo no libre aún si el código fuente es hecho público, cuando se mantiene la reserva de derechos sobre el uso, modificación o distribución (Culebro Juárez, Gómez Herrera, & Torres Sánchez, 2006).

- Software comercial. Es el software desarrollado por una empresa con el objetivo de lucrar con su utilización. Tome en cuenta que “comercial” y “propietario” no son lo mismo. La mayor parte del software comercial es propietario, pero existe software libre que es comercial, y existe software no-libre que no es comercial.

Tipos de licencia de software

Existen una gran diversidad de licencia de software, a continuación se describirán las más comunes (Hoy, 2014; Informático, 2014; Initiative, 2011):

- Licencia OEM (Original Equipment Manufacturer). Son licencias de software legal que se adquieren en la compra de algún equipo, y son incluidas por el fabricante del hardware.
- Licencia PKC (Product Key Card). Es una licencia que puede ser adquirida en cualquier momento. Generalmente en equipos nuevos o en software con licencia posterior a los 90 días de uso.
- Licencia GNU GPL (GNU General PublicLicense GPL). Permite a las personas, organizaciones o compañías, usar, estudiar, compartir y modificar software.
- Licencia Copyleft. Se interpreta como una copia permitida como contraparte de Copyright. Es la autorización del autor para copiar, modificar y distribuir software o documentos.
- Licencia Freeware. Permite la utilización de forma y distribución gratuita, sin ningún costo, con ciertas condiciones: incluir publicidad o limitaciones en relación a su utilización (utilización gratuita a particulares y no para empresas o instituciones) o la venta por terceros.
- Licencia Shareware. El software se distribuye con limitaciones, como un límite de tiempo, características limitadas o uso limitado a cierto tiempo. Se pueden identificar como software de demostración o evaluación. Al llegar el tiempo límite, el software se bloquea y requiere la compra del software.

- Licencia Donationware. Variante de la licencia freeware, en la cual se solicita apoyar con algún donativo para apoyar el desarrollo del software, no se suspende o bloquea el software por estar sujeto a un donativo.

Elementos para el análisis y selección.

Como parte del estudio y de las pruebas realizadas, se considerados determinados aspectos tecnológicos, que pueden servir de guía para el usuario de este tipo de herramientas:

- Sistema operativo. En la actualidad la diversidad de sistemas operativos que existe, no orienta a elegir cualquier software en base a ello. Se identificaron y consideraron sistemas operativos como Windows, Linux, Unix, MacOS. La mayor parte de ellos factibles de ser ejecutados en computadoras personales o mini-computadoras.
- Sistema de Manejador de base de datos. El identificar el tipo y el manejador de base de datos es imprescindible. Los anterior debido a la funcionalidad de la herramientas de generar código sql o bien el proceso de ingeniería inversa.
- Funcionalidad de la Herramienta. Se consideraron los elementos fundamentales que van desde la creación de diagramas hasta la utilización de ingeniería inversa, a través de algún controlador de bases base de datos:
 - Ingeniería Inversa. La capacidad de generar diagramas a partir de la base de datos y la creación de base de datos, a partir del diseño del diagrama.
 - Diccionarios de datos. Sintetiza, la información relacionada con toda la base de datos y elementos descritos en la base de datos.
 - Generación archivos XML. Disponibilidad de cualquier diseño sea exportado a este formato, o bien los datos.
 - Generación Script SQL. Construcción de las instrucciones SQL a partir del diseño gráfico de los objetos de la base de datos.
 - Diagramas E-R. Construcción y diseño de diagramas.
 - Diagramas de flujo de datos. Generación de diagramas de flujo de datos.
 - Conexión ODBC. Soporte para conexión a base de datos a sobre Windows.
 - Conexión JDBC. Soporte para conexión a base de datos para Java.

La siguiente tabla, muestra una síntesis de la información técnica abstraída con cada herramienta analizada, dejando abierto la incorporación de otros elementos

Tabla 9.).

Logotipo de Herramienta	
Nombre	
Sistema Operativo	
Tipos de Diagramas	
Ingeniería inversa	
Diccionario de datos	
Generación de archivos	
Archivos SQL	
Requerimientos de instalación mínimos	
Idioma	
Versión	
Referencia web	
Tipo de conexión	
Fabricante	
Licenciamiento	
Versión Comercial	

Tabla 9. Ficha técnica

Resultados

Los resultados generados a partir del análisis de herramientas, permitió que se agruparan por manejador de base de datos, sistema operativo y la funcionalidad de

software. Es importante señalar que las herramientas consideradas en este estudio, no contienen las mismas características funcionales (se ejecutan en uno o varios sistemas operativos). A continuación se muestra una comparación en base al sistema operativo en que pueden ser ejecutadas

Tabla 10.).

Herramientas	Sistema Operativo			
	Windows	Linux	Unix	MacOs
DBDesigner	x	x		
Enterprise Architect	x	x		
MicroOLAP Database Designer for MySQL	x			
Power Architect	x			
Rise Editor	x			
Toad Data Modeler	x			
Wwwsqldesigner	x	x		x

Tabla 10. Comparación de las herramientas en base al sistema operativo

Los manejadores de bases de datos con el cual pueden interactuar estas herramientas son:
MySQL, SQL Server y ORACLE

Tabla 11.).

Herramientas	MySQL	SQL Server	Oracle
DBDesigner	x		x
Enterprise Architect	x	x	x
MicroOLAP Database Designer for MySQL	x		
Power Architect	x	x	x
Rise Editor	x	x	
Toad Data Modeler	x		
Wwwsqldesigner	x		

Tabla 11. Soporte a los gestores de Bases de datos.

Las funcionalidades técnicas relacionadas con la conectividad, diagramación, generación de códigos son:

Funcionalidad	Herramientas						
	DBDesigner	Toad Data Modeler	Power Architect	Wwwsqldesigner	MicroOLAP Database Designer for MySQL	Enterprise Architect	Rise Editor
Conexión JDBC.			x				
Conexión ODBC.	x				x	x	x
Diagramas de flujo de datos.		x					
Diagramas E-R	x	x	x	x	x	x	x
Diccionarios de datos		x					
Generación archivos XML.	x	x	x	x		x	
Generación Script SQL.	x	x	x	x	x	x	x
Ingeniería Inversa.	x				x	x	

Tabla 12. Concentrado de funcionalidades.

CONCLUSIONES

En relacion a las funciones tecnicas, plataforma de sistema operativo y portabilidad del manejador de base de datos:

- En el análisis de las funcionalidades, de las herramientas se destacan tres con mayor puntaje: DbDesigner, Toad Data, Enterprise Architect; y de menor puntaje Wwsql designer, Rise Editor.
- El sistema operativo en el cual existe mayor portabilidad de las herramientas es el ambiente de Microsoft Windows. Un total de siete herramientas analizadas muestra que, el 100% tiene funcionalidad sobre Windows, el 43% sobre Linux, 14 % sobre MacOS y 0% sobre UNIX.
- El manejador que pueden ser instalados en varios de sistemas operativos es MySQL con 100%, MS SQL Server con 43% y Oracle con 43%.

Unos de los problemas que tienen que enfrentarlos desarrolladores (o como el caso de los estudiantes) es la selección de una herramienta que permita realizar modelador y diseñar base de datos de manera visual, por lo cual se realizaron tablas comparativas entre las herramientas que se seleccionaron, se obtuvieron datos relevantes e importantes tales como:

Saber sobre qué tipo de sistema operativo funciona correctamente cada una de ellas; funcionalidades que estas tienen, las ventajas y desventajas que ofrecen cada una con respecto a las otras herramientas, de tal manera que al analizarlas es posible tener un horizonte más claro cuando de elegir una herramienta de software libre se trata.

En cuanto al uso de cada una de las herramientas, podemos destacar el idioma en que estos se pueden instalar, en algunos limitándose solamente al idioma inglés. Esto puede resultar un inconveniente para las personas que requieren tener el software en el idioma español (generalmente español-España), las herramientas que se analizaron en su mayoría presentaban la opción de poder instalar el software únicamente en el idioma inglés, alemán y francés, sin tener opción del idioma español.

Otra desventaja es la falta de herramientas de software libre, por esta razón se tomó la decisión de incluir herramientas del tipo freeware; este tipo de herramienta permite diseñar base de datos, pero no incluyen el código fuentes, no es necesario comprarlas, pero tiene ciertas limitantes, una de ellas solo permite crear cierto número de tablas. También se incluyeron herramientas de tipo Trial; este herramienta se pueden utilizar por un periodo de 30 días, después de esto se tiene que adquirir la licencia.

La utilización de tecnologías de software permite a docentes y alumnos acceder a herramientas con funcionalidades completas, y evitar el preocuparse por adquirir herramientas costosas o de recurrir a software ilegal.

Toda esta información recopilada está disponible para que pueda ser utilizada en trabajos futuros para:

- Construir una página web donde se pueda alojar las herramientas de software libre para el modelado y diseño de base de datos.
- Realizar investigación sobre qué tipos de herramientas son útiles para el diseño y modelado de base de datos software comercial.

REFERENCIAS

- Alejandra Durán, María F. Rius, Rodolfo Alfredo Bertone, & Thomas, P. J. (2011, octubre 2011). CasER 2.0: herramienta para la enseñanza de Modelado de Bases de Datos. Paper presented at the XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación
- Anaisa Hernández González, & Cárdenas, S. A. (2003). Una Herramienta CASE para el diseño y la generación de la estructura estática de la base de datos. *Revista Investigacion Operacional*, 24(2), 162-172.
- Carlos D. San Martín, Maximiliano A. Franco, & Vinjoy, M. D. (2007, Mayo 2014). Tecnología para la enseñanza de bases de datos: Una herramienta para el

modelado de datos: Powermodeller Paper presented at the IX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación

Cecilia Belletti, & Motz, R. (2002, octubre 2002). Análisis de Herramientas CASE para uso didáctico en Diseño de Bases de Datos. Paper presented at the VIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.

Culebro Juárez, M., Gómez Herrera, W. G., & Torres Sánchez, S. (2006). Software libre vs software propietario Retrieved 25 de Junio, 2014, desde http://gnutransfer.info/descargas/software_libre_vs_propietario.pdf

Date, C. J. (2001). Introducción a los sistemas de base de datos. México.

DB-ENGINES. (2015). DB-Engines Ranking of Relational DBMS Retrieved 1 Mayo de 2015, 2015, desde <http://db-engines.com/en/ranking>

HISPALINUX. (2014). ¿Que es Software Libre? Retrieved 12 de Mayo 2014, 2014, desde <http://www.hispalinux.es/SoftwareLibre>

Hoy, I. (2014). Tipos de licencias de software, 2014, desde <<http://www.informatica-hoy.com.ar/software-libre-gnu/Tipos-de-licencia-de-Software.php>>

Informatico, A. (2014). Tipos de licencias de software Retrieved 08 de Mayo, 2014, desde <http://www.abueloinformatico.es/vertutoriales.php?id=240&titulo=Tipos%20de%20licencias%20de%20software&cat=Varios>

Initiative, O. S. (2011). Open Source Licenses, desde <http://www.opensource.org/licenses/index.html>

L., J. J. (2000). Bases de datos: Modelos, lenguajes, diseño. EE.UU: Oxford.

Luis Bayón, José M. Grau, José A. Otero, Ruiz, M. M., & Suárez, P. M. (2011, 6 a 8 de julio de 2011). Uso de herramientas de Software Libre para la enseñanza de las Matemáticas en los nuevos Grados. Paper presented at the XIX

Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas,
Barcelona, España.

Madrid, U. C. I. d. (2008, 17 de Julio de 2008). Evaluación de Software Libre para el
Control Empresarial (ERPs), 2014, desde [http://crisol.uc3m.es/index.php/top-
noticias/37-alternativas-libres/56-erps](http://crisol.uc3m.es/index.php/top-noticias/37-alternativas-libres/56-erps)

Marisol Daniel Díaz, & Guzmán, V. L. (2007). Soluciones de Software libre.
Licenciado en Sistemas Computacionales, Universidad Autónoma del Estado
de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo.

Mauro, C. C., & Alberto, R. V. D. (2007). Evaluación del rendimiento de los motores
de bases de datos Mysql y Firebird. Revista Universidad EAFIT, octubre -
diciembre 43(148), 78-90.

Muñoz, V. A. (2008). Modelos de Bases de Datos Orientadas a Objetos y Bases de
Datos Objeto-Relacionales, desde [http://alarcos.inf-
cr.uclm.es/doc/bbddavanzadas/07-08/Funcionalidad%201.pdf](http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/bbddavanzadas/07-08/Funcionalidad%201.pdf)

P.Garrido, Martínez, F. J., Naranjo, F., Tramullas, J., & I.Plaza. (2010). Software para
la docencia de base de datos. Paper presented at the IV Jornadas de
Innovación e Investigación Educativa, Universidad de Zaragoza.
http://www.unizar.es/innovacion/jornadas10/pdf/170JIDUZfin_2.pdf

Paré, R. C. (2005). Software libre. Bases de datos, desde
<http://www.uoc.edu/masters/oficiales/img/913.pdf>

Piedad Garrido Picazo, Manuel Coll Villalta, & Domínguez, F. J. M. (2005).
DerEditor4GL: Software para la docencia en el diseño de Bases de Datos.
Paper presented at the XI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la
Informatica, Madrid.

R. Elmasri, & Navathe, S. B. (2007). Sistema de bases de datos conceptos
fundamentales (Segunda ed.). España: Addison-Wesley Iberoamericana.

Solarte, D. S. M. (2005). Bases de datos con software libre. Ventana Informática, 12(enero - junio / 2005), 277-286.

System, G. O. (2014). La definición de software libre, 2014, desde <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

Tonysé de la Rosa Martín, Deborah Galpert Cañizares, & Meriño, M. P. (2013). Modelación y manejo de bases de datos para el almacenamiento de la información sobre ortología genética Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 7(3), 14-23.

Velthuis, M. G. P. (2007). Tecnología y diseño de bases de datos.

Factores determinantes en la adaptación a la educación a distancia usando Tecnologías de Información y Comunicación: un estudio comparativo de dos contextos de innovación educativa

Ruiz Santos, Karla Yasmin

Graillet Juárez, Eduardo Manuel

Martínez Martínez, Marina

RESUMEN

El Programa Sectorial de Educación de la Secretaría de Educación Pública 2007-2012 señala la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la práctica docente y la modalidad a distancia en las instituciones de nivel superior. La Universidad Veracruzana en la Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria (campus Acayucan) y el Instituto Tecnológico Superior de Acayucan (ITSA), ofertan programas educativos en la modalidad a distancia y semipresencial respectivamente, pero ambas instituciones presentan problemas para que los Profesores utilicen las TIC en la práctica docente. El objetivo fue realizar un estudio comparativo en dos contextos universitarios, pretendiendo conocer la actitud; el grado de utilización de las TIC; la capacitación recibida de docentes sobre educación a distancia; y las relaciones entre estos factores. El supuesto fue que la percepción de los docentes ante el uso de las TIC indica que las consideran un elemento imprescindible y herramienta para su práctica docente con tendencias a usar más las TIC los profesores jóvenes que los adultos. Se utilizó un estudio cuantitativo transversal correlacional causal. Los resultados indican que los docentes de ambas instituciones tienen de uno a diez años en la docencia; cuentan

con equipo de cómputo y acceso a Internet; la edad no es determinante para incluir las TIC a la enseñanza aprendizaje. No obstante, en el ITSA no existe formación sobre la educación a distancia. Se concluye que la edad de los docentes no es un factor para usar las TIC e incorporarse a la educación a distancia.

Palabras Clave: Educación a distancia, Tecnologías de Información y Comunicación, práctica docente.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje abierto, a distancia y el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ofrecen oportunidades de ampliar el acceso a la educación de calidad, en particular cuando los recursos educativos abiertos son compartidos fácilmente entre varios países e instituciones de enseñanza superior.

La educación a distancia, por su origen, está ligada a la educación de adultos considerando el autoaprendizaje, que comprende: aprendizaje autodirigido, autónomo y autoregulado, implicando responsabilidad y autodisciplina por parte del sujeto que aprende, y se adapta mejor al nivel superior donde los participantes van voluntariamente.

Para la educación, las TIC son un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, y constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos con información de importancia para los educandos y los académicos. Ante esto, es importante considerar si los docentes o profesionales de la educación, se encuentran preparados para utilizar este tipo de medios.

En el caso de México, no sólo es importante contar con los últimos avances tecnológicos, sino que es necesario aprovecharlos y encausarlos al máximo a través de la educación, para los Profesores y, sobre todo, para estudiantes. La formación de docentes en México ha tenido varias perspectivas desde las administraciones públicas,

bien sean en su carácter nacional o estatal, como en el caso de las Secretarías de Educación, o en su carácter institucional como el de las Universidades.

En la mayoría de las investigaciones que se han realizado se citan como causas generadoras de las actitudes negativas de resistencia al cambio el hecho de que no haya evidencias sobre la efectividad real del uso de las computadoras en el aprendizaje, el escaso conocimiento del hardware y el software y la falta de tiempo y de medios por parte de los docentes (Tejedor y García 2009).

Sin embargo, se desconocen las causas y condicionantes de percepción y actitud que los Profesores presentan como dificultades para incorporar las TIC a su práctica docente, lo que ocasiona problemas para adaptarse al cambio de modalidad de aprendizaje de un sistema escolarizado hacia la educación a distancia, donde se usa en forma intensiva las TIC.

El propósito del presente estudio es comparar dos contextos educativos: donde se pretende conocer la actitud, el grado de utilización de las TIC y la capacitación que han recibido los docentes sobre la educación a distancia, así como establecer las relaciones que existen entre estos factores. El supuesto planteado es que la percepción de los docentes ante el uso de las TIC indica que las consideran un elemento imprescindible y como herramienta para su práctica docente, y que los Profesores jóvenes tienden a usar más las TIC en la práctica docente que los Profesores adultos.

DESARROLLO DEL TEMA

La introducción y el desarrollo de las TIC plantean al mundo de las Universidades nuevos retos que obligan a asumir y decidir diversas respuestas y alternativas para el proceso de las nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, permitiendo con ello el acceso a grandes cantidades de información y bases de datos.

En este sentido Amador (2006) considera que las Universidades deben ser denominadas como: Universidad en red, porque se plantean como un espacio de institucionalización y legitimación de la organización social y económica de las comunidades, que

interactúan a través de Internet. Esto supone que las dimensiones físicas, espaciales y sociales de la red permiten construir el nuevo espacio de interacciones humanas denominado ciberespacio, donde se reconocen diferentes realidades representadas y simbólicas. La red, llamada también ciberespacio, es un territorio de acción real e interacción virtual mediadas por computadoras. Escudero citado por Chile (2008) analiza las oportunidades de la tecnología en el ámbito educativo el cual supone que “las tecnologías ofrecen un sin número de oportunidades en entornos educativos”, tales como:

- El uso pedagógico de las nuevas tecnologías por parte de los Profesores, representa un pilar fundamental para promover y desarrollar las potencialidades que tienen los nuevos medios para propiciar aprendizajes de más calidad.
- Los Profesores son sujetos activos que poseen su propia forma de entender su práctica, sus concepciones y habilidades profesionales, éstas conforman el tipo de uso que hacen de distintos programas y medios educativos.
- Facilitar el uso de nuevos medios requiere crear condiciones adecuadas para la clarificación de las funciones, los propósitos y las contribuciones educativas de los mismos.
- El uso pedagógico de medios requiere cuidar con esmero las estrategias de formación del profesorado.

En la actualidad las instituciones de educación superior trabajan sobre la incorporación de las TIC a la docencia, por tanto, los académicos que desean integrar las TIC a su práctica docente tienen que ser más colaboradores, puesto que tienen que usar la red (acceso a Internet), aparte de que tienen que fomentar la participación no en el aula, sino también más allá de ella, de igual manera deben aceptar de que ya no tiene la posesión única del conocimiento, puesto que los estudiantes podrían ser igual de competentes o incluso más con el uso de las TIC y por tanto pueden tener acceso a la información de una forma tan fácil como el docente (Sangrá y González, 2004). Con fundamento en esto López y Flores (2005) proponen las siguientes competencias fundamentales relacionadas con las TIC que deben poseer los Profesores:

- Competencias básicas en el uso de las TIC: que está relacionado con el uso eficiente y eficaz de las interfaces hombre-máquina, así como con el software para la manipulación y presentación de información.
- Competencias en el uso de las TIC para la navegación: se refiere al uso eficiente y eficaz de un navegador de Internet para la búsqueda y localización de información confiable de diversos tipos y formatos.
- Competencias en el uso de las TIC como medio de comunicación: las cuales están relacionadas con el correo electrónico, foros, redes sociales y grupos para la comunicación con los grupos de trabajo cooperativo.

Por otro lado, la educación a distancia se incorpora a la nueva sociedad de aprendizaje, Yanes (2007), citando a Henry y Kaye, señala que la educación a distancia es: “una forma de autodidaxia asistida que permite al estudiante adulto acceder a fuentes mediatizadas de saberes, sin la intervención clásica de un enseñante, pero con el apoyo de una red de recursos que encuadran su aprendizaje”. La introducción de la educación a distancia en las instituciones de educación superior de acuerdo a Yanes (2007), tiene cuatro razones: 1) el motivo economista que busca reducir el costo de los Profesores desvinculados contractualmente o por horas, traspasándoselos a los docentes de tiempo completo, provocando con ello ahorros importantes a los presupuestos de las instituciones de educación superior; 2) las relaciones conservadoras de los Profesores que se niegan o son reacios a introducir las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje; 3) la educación se centra en el estudiante, con las TIC el espacio educativo pasó desde el aula y la infraestructura física de la escuela, hacia un espacio educativo conformado por las TIC o espacio virtual; 4) el rol del docente cambia porque no solo se dedica a la enseñanza del estudiante sino que ahora debe ser un orientador del camino que lleve al estudiante al aprendizaje.

La educación superior es un medio estratégico para acrecentar el capital humano y social de la Nación, y la inteligencia individual y colectiva de los mexicanos; para enriquecer la cultura con las aportaciones de las humanidades, las artes, las ciencias y las tecnologías; y para contribuir al aumento de la competitividad y el empleo, requeridos en la economía basada en el conocimiento. También es un factor para

impulsar el crecimiento del producto nacional, la cohesión y la justicia social, la consolidación de la democracia y de la identidad nacional basada en nuestra diversidad cultural, así como para mejorar la distribución del ingreso de la población. Educación a distancia en México. En México se tiene una amplia experiencia en Educación Abierta y a Distancia (EAD), desde antes de la aparición de las TIC, utilizando los medios de comunicación tales como la televisión y la radio, en conjunto con material impreso y para dar mayor cobertura, especialmente a la educación básica. El primer paso para estudiar la estrategia de la educación a distancia fue la “Ley General de Educación” emitida por la SEP. En esta Ley se hace referencia a la educación a distancia como una de las actividades que se deben impulsar por las autoridades, para garantizar el acceso a las oportunidades educativas y mantener el espíritu de equidad en la educación que impera en esta Ley (Capítulo III – Art 32 - VII). Crea así el amparo legal desde el propio Estado Nacional para desarrollar esta modalidad educativa. A pesar de que la Ley fue emitida en 1993, ya anticipaba que las TIC contribuirían en la formación de las técnicas de enseñanza; apreciándose en la mención de los desarrollos científicos y el amparo a la investigación sobre esta materia. Así establece como atribución de las autoridades federales y locales simultáneamente, el promover la investigación que sirva como base a la innovación educativa (Art. 13 – VII). Este es el marco legal donde se puede desarrollar la política educativa de la educación a distancia mediante el uso de TIC (Fegale y De Muler, 2004).

El factor más importante a ser considerado en el desarrollo de la EAD es el uso de las TIC, que exigen grandes recursos informáticos y condiciones de conectividad; se optimiza el funcionamiento y se establecen requerimientos para los proveedores de banda ancha; a partir de estos elementos se permite un mejor desarrollo de las estrategias educativas (Fegale y De Muler, 2004).

En la actualidad existen tres proyectos de educación a distancia en México: 1) el Consorcio del Espacio Común de Educación Superior a Distancia (ECOESAD), coordinado por la UNAM; 2) el Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED), encabezado por la ANUIES y apoyado por la SEP; y el 3) Programa de Educación Superior Abierta y a Distancia (ESAD) de la SEP (Tuirán, 2011).

El contexto educativo donde se desarrolla la investigación fue el Instituto Tecnológico Superior de Acayucan (ITSA). El ITSA se crea el 22 de agosto del año 2000 en el estado de Veracruz, es una entidad gubernamental descentralizada del Estado que promueve la educación tecnológica que demanda la región, se encuentra ubicado en la carretera Costera del Golfo km. 216.4, desviación a Monte Grande Col. Agrícola Michapan perteneciente al municipio de Acayucan. La oferta académica para el ciclo escolar 2009- 2010 es de cinco carreras de las cuales cuatro son Ingenierías (Bioquímica, Industrial, Gestión empresarial y Sistemas computaciones), y una Licenciatura en informática en la modalidad presencial. Además se ofertó esta misma carrera en la modalidad semiescolarizada. La matrícula para el 2009-2010 es de 1684 alumnos siendo el 54% hombres y el 46% mujeres. La plantilla es de 53 docentes de los cuales, 44 tienen el grado de Licenciatura, cinco son candidatos a Maestría, tres tienen el grado de Doctor y uno es candidato a Doctor (Anuario estadístico 2009-2010 de la Secretaría de Educación de Veracruz).

El contexto educativo de la otra institución que formó parte del estudio es la Universidad Veracruzana, la cual es una institución de educación superior pública que inició sus actividades en el año 1944. Para la atención de la oferta educativa la Universidad atiende a la población de 28 municipios del estado de Veracruz y para una eficiente atención se distribuye en cinco regiones, las cuales se encuentran en las siguientes ciudades: Xalapa, Veracruz, Córdoba-Orizaba, Coatzacoalcos-Minatitlán-Acayucan- Huazuntlán y Poza Rica-Tuxpan.

Asimismo, la Universidad se encuentra dividida en áreas académicas, facultades, programas educativos e institutos de investigación. A la fecha se cuenta con 74 facultades, 24 institutos de investigación, un sistema de enseñanza abierta, cuatro sedes de Universidad Veracruzana Intercultural, siete centros de investigación, dos laboratorios de alta tecnología, un hospital escuela y un museo. Existen un total de 226 programas educativos siendo el 5% Técnico Superior Universitario, 66% de Licenciatura y un 29% de Posgrado.

La Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria (FISPA) surge como iniciativa de la comunidad de Acayucan en 1996, y da inicio a las actividades de la carrera bajo el sistema escolarizado y el sistema de educación a distancia. En el

año 2000 se incorpora al Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF), el cual permitió pasar de un sistema tradicional basado en la enseñanza, a uno centrado en el aprendizaje. El programa educativo de FISPA, se oferta en dos vertientes: sistemas de educación presencial y a distancia, y está conformado por cuerpos colegiados: el Consejo Técnico, Cuerpos Académicos y Academias o Departamentos.

METODOLOGÍA

Sujetos. La investigación se realizó considerando a los docentes de dos contextos de educación superior, por un lado docentes de la Licenciatura en Informática del ITSA (Tecnológico descentralizado del Estado de Veracruz) y por otro a docentes de la FISPA campus Acayucan de la Universidad Veracruzana. En ambas instituciones existen docentes con características similares tales como: el tipo de contratación (tiempo completo, medio tiempo, por horas o asignatura); nivel académico (Licenciatura, Ingeniería, Maestría y Doctorado); experiencia docente en la educación superior; y la capacitación sobre las TIC o la educación a distancia.

Procedimiento de la investigación. En esta investigación se utilizó un estudio cuantitativo transversal correlacional causal (Hernández et al. 2006), con el fin de fortalecer la validez de los datos y abordar el estudio con mayor amplitud y profundidad. Considerando que las dos instituciones de nivel superior en este tiempo (siglo XXI) pretenden incorporarse a las formas de aprendizaje basadas en el uso de las TIC y a la virtualidad. Se recolectaron datos a través de un cuestionario conformado por cuatro apartados: 1) situación laboral del docentes (seis ítems) y cursos que se han tomado en los últimos tres años sobre educación a distancia y TIC; 2) actitud hacia las TIC (22 ítems con escalamiento tipo Likert); 3) formación en TIC; 4) grado de utilización de las TIC. Para tal efecto, se consideró al total de la población de docentes (censo) que estuvieron adscritos a esas áreas durante el periodo de Septiembre 2009 a Julio 2010 bajo los siguientes criterios: a) Participaron 22 docentes de FISPA adscritos en la modalidad a distancia, indistintamente de su tipo de contratación; b) Para el caso del ITSA se consideró a los 14 docentes que forman parte de la licenciatura en informática.

RESULTADOS

Capacitación de docentes en el ITSA. A través del departamento de Desarrollo Académico, el ITSA, oferta cursos a los docentes en el periodo intersemestral, que comprende dos periodos: invierno (dos semanas en febrero) y verano (dos semanas en agosto), los cuales se clasifican en: cursos de formación pedagógica y cursos por áreas de especialidad. En el año 2009, se ofertó sólo el curso denominado Formación Docente Basada en Competencias: con un módulo de TIC, teniendo una participación de 12 docentes de la Licenciatura en Informática.

Capacitación docente de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria (FISPA). En la Universidad Veracruzana existe el departamento de Desarrollo de Competencias Académicas, dependiente de la Dirección General de Desarrollo Académico, en coordinación con la Comisión Mixta de Capacitación y Adiestramiento, que diseña un Programa de Formación de Académicos (PROFA), el cual ha identificado las competencias necesarias para desarrollar en los académicos, tales como: Comunicación, Autoaprendizaje, Diagnóstico, Planeación, Intervención, Ejecución, Orientación, Investigación, Gestión, Organización y Evaluación. A partir de ellos se diseñaron los Programas de las Experiencias Educativas (PEE) con sus correspondientes unidades de competencia, mismos que se han venido ofreciendo a los académicos desde el periodo Intersemestral II/2005 (Universidad Veracruzana, Departamento de Desarrollo Académico, 2005).

Del año 2006 a la fecha se han impartido cuatro cursos relacionados con las TIC y de la modalidad a distancia, en la modalidad presencial y distribuida (Tabla 1).

Nombre del curso	Modalidad	Fecha	Número de participantes*	Institución
Eminus sistema de educación distribuida	Distribuido	Enero 2006	18	FISPA
Biblioteca virtual	Presencial	Agosto 2006	12	FISPA
Multimedia básica como apoyo al proceso enseñanza aprendizaje	Presencial	Enero 2008	15	FISPA
Competencias del facilitador en línea	Distribuido	Julio del 2009	19	FISPA
Formación Docente Basada en Competencias: con un módulo de TIC	Presencial	Julio del 2009	12	ITSA

*Número de docentes que asistieron y acreditaron el curso.

Tabla 1. Relación de cursos impartido a docentes sobre educación a distancia o uso de las TIC.

Variables de estudio

Con respecto al análisis de los instrumentos que fueron aplicados a los docentes en relación al tema de estudio se consideró las variables y categorías de: género, edad, nivel educativo, tipo de contratación y años de experiencia en la práctica docente. En la Tabla 2, se presentan los resultados generales y la descripción de cada rubro indicado.

Variable	Categoría	ITSA	FISPA	TOTAL
Género	Masculino	7	14	21
	Femenino	7	8	15
Edad	25-39	13	7	20
	40-65	1	15	16
Nivel educativo	Licenciatura o Ingeniería	8	11	19
	Pasante de maestría	6	0	6
	Maestría	0	7	7
	Doctorado	0	4	4
Contratación	Profesor de tiempo completo	3	9	12
	Profesor de medio tiempo	9	7	16
	Profesor de asignatura o por horas	2	6	8
Años de experiencia en la práctica docente	Hasta 10 años.	12	7	19
	Más de 10 años	2	15	17

Tabla 2. Resultados generales de las variables de estudio.

Fuente: ITSA: Instituto Tecnológico Superior de Acayucan y FISPA: Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria.

Actitud hacia las TIC. Para la prueba de actitud hacia las TIC se consideró la siguiente escala de valoración: Totalmente en desacuerdo = 1; Parcialmente en desacuerdo = 2; indiferente = 3; Parcialmente de acuerdo = 4; Totalmente de acuerdo = 5. Considerando 22 ítems de los cuales se obtuvo los siguientes porcentajes (Figura 1). Esto indica que el 78% de los docentes se encuentran parcialmente de acuerdo en usar el Internet dentro de su práctica docente, como señala Salinas (2004).

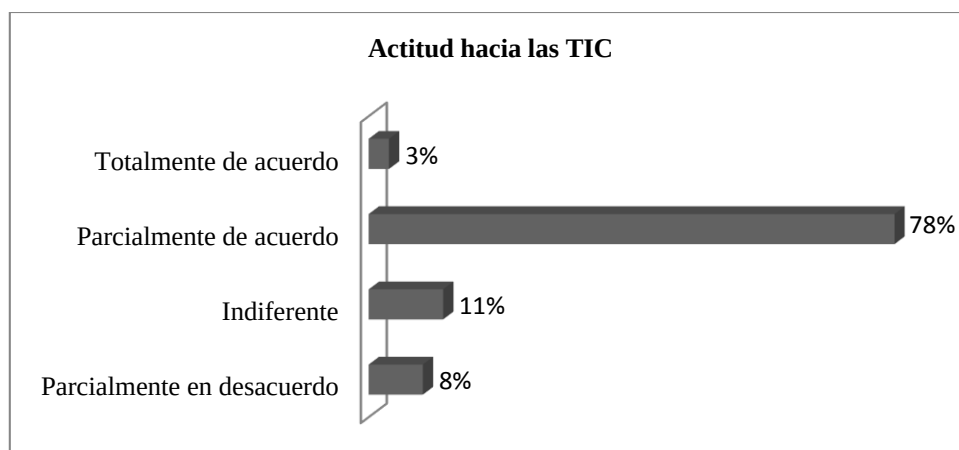


Figura 1. Actitud hacia las TIC de los profesores participantes.

Para probar la hipótesis de la percepción de los docentes ante el uso de las TIC como un elemento imprescindible y como herramienta para su práctica docente, se utilizó una prueba t para una muestra. Para esto se creó primeramente un índice sumatorio con los 22 ítems de la prueba de actitud hacia las TIC, este índice se estandarizó en una escala de 0 a 100 (Figura 2) y se corrió la prueba con un valor de 80, resultando significativa ($p\text{-valor} < 0.05$), esto indica que al menos el 80% de los docentes están de acuerdo con el uso de las TIC.

Índice de actitud hacia las TIC

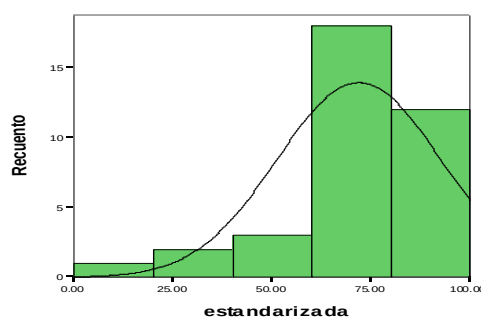


Figura 2. Histograma del índice de uso de las TIC estandarizado.

Considerando la actitud hacia las TIC en relación a la edad de los encuestados se hicieron cruces de las variables Edad contra un índice de percepción del uso de las TIC, el cual se codificó con las categorías de: Muy bajo, Bajo, Medio y Alto, bajo el

siguiente criterio (Tabla 3). Posteriormente se utilizó la prueba de Fisher ($p > 0.05$), con lo que se concluye que no hay preferencias en las edades de los docentes para usar las TIC en la práctica docente, por lo que la hipótesis de que los profesores jóvenes tienden a usar más las TIC en la práctica docente que los profesores adultos se rechaza, en este caso ambos grupos coinciden en la importancia de las TIC en la práctica docente (Figura 3).

Índice	Índice sumatorio de los 22 ítems
Muy bajo	238 - 255
Bajo	256 – 271
Medio	272 – 288
Alto	289 - 304

Tabla 3. Criterio de construcción del índice de percepción sobre el uso de las TIC.

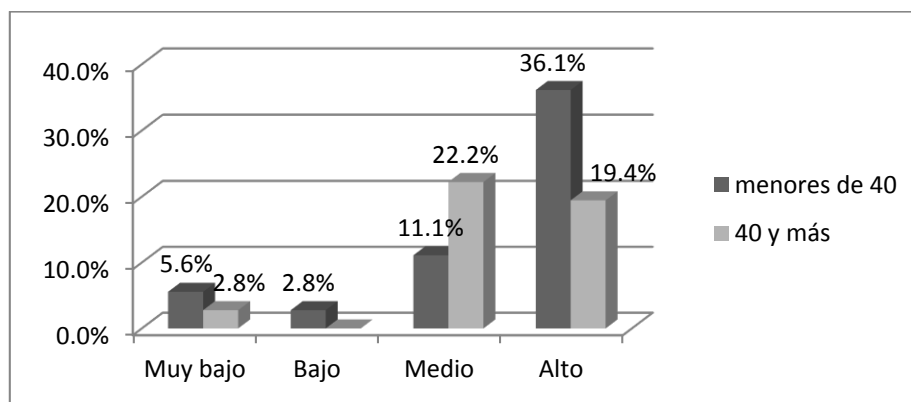


Figura 3. Índice de percepción hacia las TIC por rango de edad.

La formación en TIC. En relación a la percepción de los docentes sobre el interés que la institución tiene sobre la implementación de las TIC se tienen los siguientes datos: el 56% de los docentes encuestados opino que existe un alto interés por la institución por implementar las TIC, un 29% de los docentes opino que existe un interés medio por parte de la institución por difundir las TIC y solamente el 15% concluyo que el

interés de la institución es muy bajo (Figura 4). Por tanto se cumple la visión compartida que los líderes universitarios comparten la visión del uso de las TIC en las áreas de conocimiento, como lo señala los estándares nacionales para maestros.

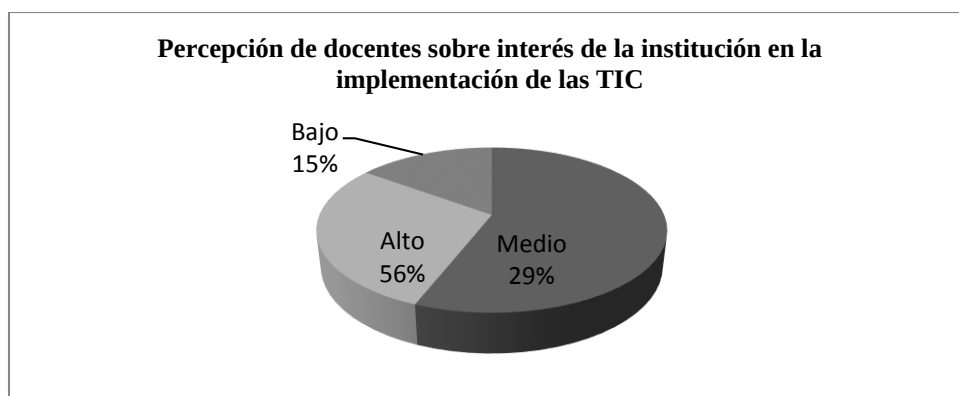


Figura 4. Percepción de los docentes participantes sobre el interés de la institución por implementar las TIC.

Nivel de conocimiento de medios. En este apartado se consideró tres tipos de medios los cuales fueron: audiovisuales, informáticos y telemáticos, cada uno de los medios se agrupó en cuatro categorías de acuerdo a su nivel de conocimiento sobre los medios, estas categorías son: los que no lo utilizan, los que lo utilizan poco, los que lo utilizan mucho, y los que lo utilizan siempre. De los cuales se obtuvieron las siguientes frecuencias y porcentajes.

De los medios audiovisuales el proyector de video, muestra que la mayor parte de los docentes se ubica en un dominio alto (51%), y solo el 3% se ubicó en el nivel bajo. Para el DVD el 66% se ubicó en la posición de alto y nadie se ubicó en el nivel bajo; para la TV predominó el nivel alto con un 70% lo sabe usar pero el 12% no lo utiliza; los medios adaptativos mostró predominó el nivel medio de conocimiento (46%), mientras que el 14% de los docentes no lo utiliza; la audioconferencia y la videoconferencia mostraron que la utilizan medianamente mientras el 20% y el 23% respectivamente indicaron no utilizarla; mientras que es bajo el uso de la conferencia mediada por computadora mostrando el 36% y el 33% indica que no lo utiliza.

Con relación a los medios informáticos los docentes mostraron que utilizan los medios informáticos, en el que prevalece mayor conocimiento es en el Procesador de Texto y el uso de la Impresora (ambos con un 71%), así como por el uso del Sistema Operativo Windows y los dispositivos de almacenamiento con un 66%. Esto nos indica que de acuerdo a los estándares nacionales de Maestros se cumple con los elementos de educadores hábiles en el uso de las TIC para el aprendizaje.

El nivel de conocimiento de los medios telemáticos muestra que los docentes usan en un nivel medio las bibliotecas digitales o virtuales (51%) y solo el 6% no lo utiliza; en tanto se usa mayormente el correo electrónico, los buscadores de información, la comunicación síncrona, plataforma en línea y páginas web con un 80%, 71% , 69%, 46% y 44% respectivamente; ello indica que se cumple con el acceso a las TIC y redes de telecomunicaciones como lo señala los estándares nacionales para Maestros.

Para probar la hipótesis de que los docentes jóvenes tienen más facilidades para incorporarse a la educación a distancia, por su buena actitud, percepción de importancia y mejor capacidad en las TIC que los Profesores adultos, se realizó un análisis de correspondencia múltiple. Rechazándose la hipótesis de que los Profesores jóvenes tienen más facilidades para incorporarse a la educación a distancia que los profesores adultos (Figura 5). En esa Figura se observa que la edad no se relaciona con ninguna de las categorías, por lo tanto la edad no es un factor importante en la incorporación de los docentes a la educación a distancia. Cabe mencionar que en lo único que se encuentra relación es en los niveles bajos de la Actitud, Capacidad del uso y de la Percepción de interés por parte de la institución, lo que nos indica que aquellos docentes que tienen una baja actitud hacia el uso de las TIC, también tienen una baja percepción del interés de la institución y presentan una menor capacidad del uso de las TIC.

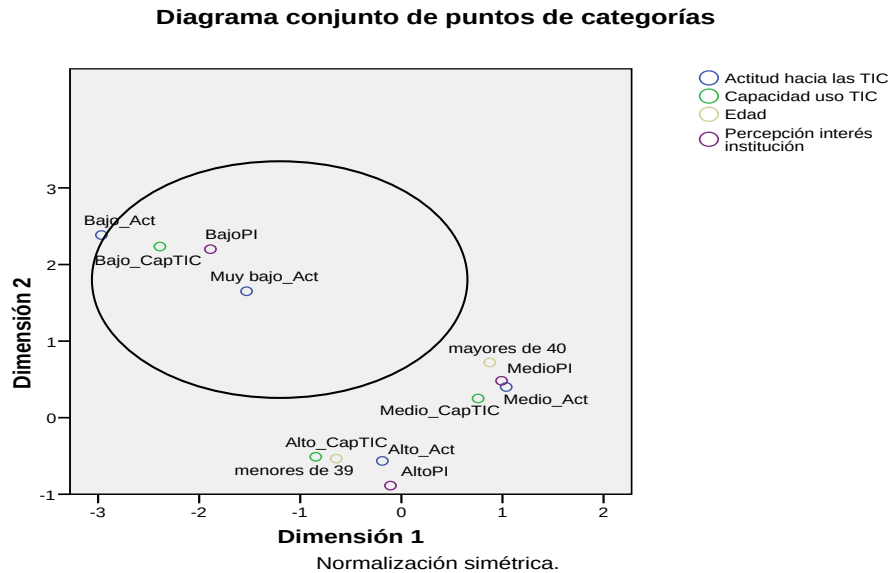


Figura 5. Correspondencia múltiple entre la Edad, la Actitud, la Percepción de interés de la institución y la Mejor capacidad en el uso de las TIC.

Grado de utilización de las TIC en el aula: El recurso que más utilizan los docentes es el software de aplicación, dentro del cual se consideraron los siguientes: procesador de texto, hoja electrónica, presentaciones electrónicas y programas estadístico (Figura 6).

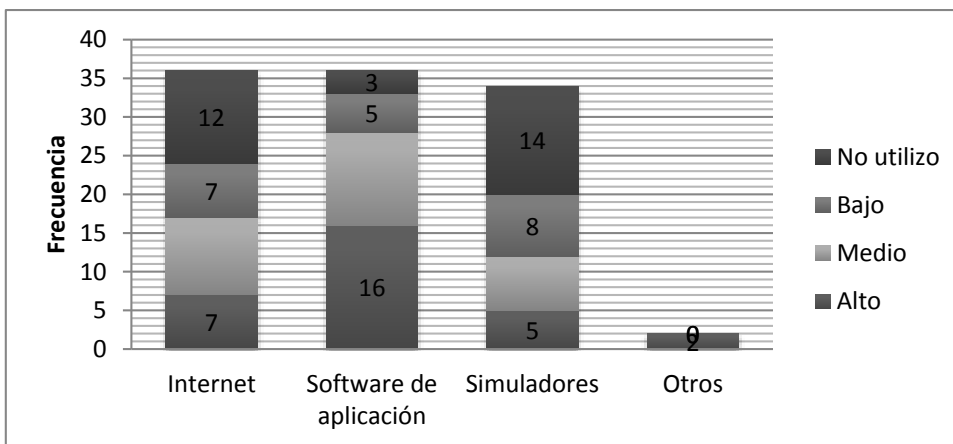


Figura 6. Relación de recursos más utilizados en el aula por los docentes.

Los problemas técnicos más relevantes por los docentes son: equipos sin conexión a Internet, incompatibilidad entre el software base y el software de aplicación instalado en los centros de cómputo, equipos dañados y finalmente el uso del sistema operativo Linux con valores de 12, 6, 6 y 2 respectivamente. Esto sugiere que se requerirá de la asistencia técnica oportuna para asegurar el funcionamiento y confiable de los recursos de las TIC.

Para los problemas metodológicos se consideraron tres elementos: distracción del alumno, equipos de cómputo insuficiente y áreas no acondicionadas para el uso de las TIC, los resultados indicaron que los equipos de cómputo son insuficientes, en función que el número de alumnos es mayor al número de equipos disponibles en las aulas de cómputo.

Finalmente, para probar la hipótesis de que los docentes jóvenes tienen mejor percepción y mayor capacitación en el uso de las TIC en su práctica docente que los Profesores adultos, se realizó nuevamente un análisis de correspondencia múltiple. Rechazándose la hipótesis de que los Profesores jóvenes tienen mejor percepción y mayor capacitación en el uso de las TIC en su práctica docente que los Profesores adultos. En la gráfica se observa que la edad no se relaciona con ninguna de las categorías, por lo tanto la edad no es un factor importante en la Percepción de interés de la institución y la Capacitación en el uso de las TIC al incorporarlas a la práctica docente. Cabe mencionar, que en lo único que se encuentra relación es en los niveles bajos de la Percepción de interés de la institución por parte del docente y en la Capacitación del uso de las TIC y en los Recursos usados en el aula, lo que indica que aquellos docentes que tienen una baja percepción del interés de la institución y una baja capacidad en el uso de las TIC, tampoco las usan en su práctica docente (Figura 7).

Diagrama conjunto de puntos de categorías

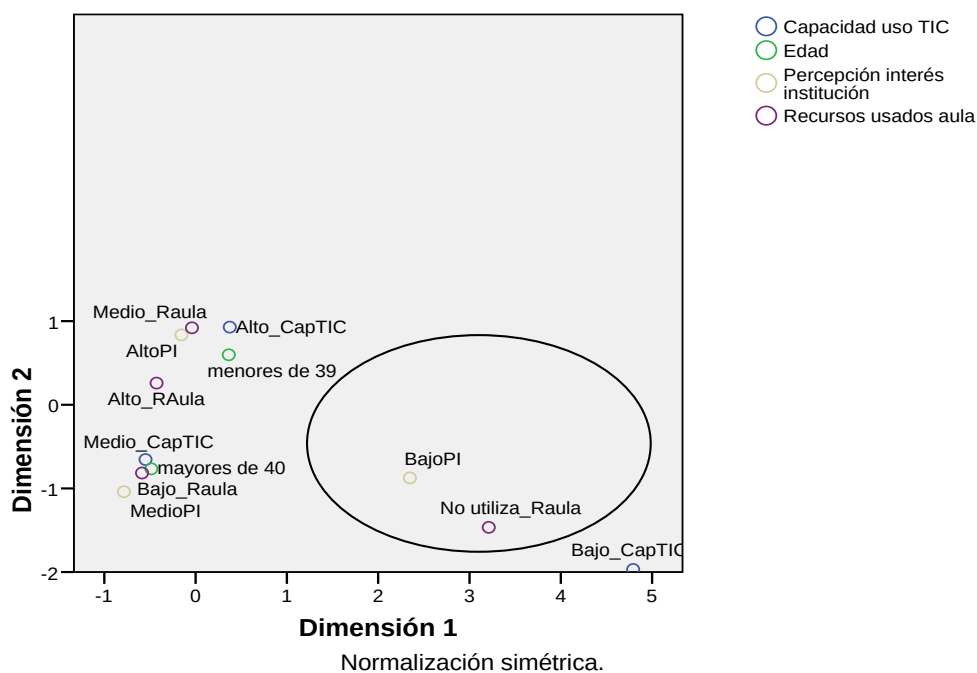


Figura 7. Correspondencias múltiple entre la Edad, la Percepción de interés de la institución, Capacidad y Recursos usados en su práctica docente de las TIC.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación indican que los docentes de ambas instituciones tienen el nivel de estudios de Licenciatura, con un tipo de contratación de medio tiempo, con un rango de uno a diez años de experiencia en la práctica docente. Cuentan con equipo de cómputo y con acceso a Internet. Se encontró que la edad no es determinante para incorporar las TIC a la práctica docente. A su vez no existe capacitación o formación en el ITSA sobre la educación a distancia.

Se concluye que la edad de los docentes no es un factor para usar las TIC e incorporarse a la educación a distancia.

Las instituciones muestran alto interés en implementar las TIC porque ofrecen algunos servicios de telecomunicaciones a los docentes dentro de sus instalaciones y han ofertado al menos cursos de capacitación sobre las TIC aunque en forma esporádica. Los factores encontrados para la incorporación a distancia en ambas instituciones educativas de nivel superior son:

- Capacitación docente.
 - Formación inicial y continua para ofertar cursos basados en la educación a distancia.
 - Formación pedagógica para la interacción entre estudiante y docente.
- Capacitación en uso de los recursos de TIC: en medios audiovisuales (audioconferencia, videoconferencia, conferencia mediada por computadora – software como Skype, Windows Messenger-); medios informáticos (software para comprimir archivos, sistema operativo Linux o Macintosh); medios telemáticos (bibliotecas digitales, foros de discusión, wikis, blog, diseño de páginas web, plataformas educativas en línea y redes sociales);
- Infraestructura de hardware: proveer de equipos y conectividad y crear más espacios para estudiantes.
- Infraestructura de software: dotar a los estudiantes y docentes licencias de software de aplicación.
- Apoyo técnico: personal de base que proporcione apoyo técnico tanto a los docentes como a los estudiantes.

Por otra parte se encontró que los docentes que tienen menor percepción hacia el uso de las TIC también muestran menor capacitación hacia ellas y consideran bajo el interés de la institución para incorporar las TIC.

Finalmente, se sugiere ofertar capacitación periódicamente sobre los temas antes descritos, para iniciar con la adaptación de la educación a distancia en los programas de estudio de ambas instituciones.

REFERENCIAS

Amador B., R. (2006). La universidad en red. Un nuevo paradigma de la educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa.* , 11 (28), 155-177.

Chile, U. d. (2008). Estudio sobre buenas prácticas pedagógicas con uso de las TICs al interior del aula. Santiago de Chile: Enlaces ministerio de educación.

Fegale, S., De Muler, E. (2004, Marzo-Abril). La educación a distancia en México.

Ponencia presentada en: El

Hernández, S. R., Fernández-Collado y P. Baptista L. (2006). Metodología de la investigación. McGraw-Hil. México.

López, M., Flores, K. (2005). Análisis de competencias a partir del uso de las TIC. *Revista de Innovación*, 1, 36-55. Primer congreso virtual Latinoamericano de educación a distancia. Latineduca: virtual:

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1-16.

Sangrá, A., & González S, M. (2004). La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas. Aragón: UOC.

Tejedor, F., García, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista española de pedagogía*, I (233), 21-44.

Tuirán, R. (19 de 04 de 2011). Contracorriente. Recuperado el 05 de 02 de 2010, de http://www.educacioncontracorriente.org/archivo/index.php?option=com_content&view=article&id=22019:la-educacion-superior-en-mexico-avances-rezagos-y-retos&catid=38:tertulia-educativa&Itemid=61

Universidad Veracruzana. (s.f.). Departamento de desarrollo académico. Recuperado el 2010 de Septiembre de 30, de <http://www.uv.mx/dgda/competencias/quienes/bienvenida.html>.

www.latineduca2004.com.

Yanes J., 2007. Las Tic y la crisis de la educación. Algunas claves para su comprensión. España:Virtualeduca.

Implementación de las nuevas estrategias: Relatorías y Administración de proyectos soportadas por la web 2.0 aplicada a una herramienta de autoría

José Felipe Cocón Juárez

Ramón Hernández Cámara

Elvia E. Morales Turrubiates

RESUMEN

Este artículo presenta la importancia del uso de las tecnologías en la educación, y la implementación de nuevas estrategias de didácticas, tal como, la relatoría y el de administración de proyectos, ambas desarrolladas a través de herramientas de autoría la cual permite la interoperabilidad entre las diversas plataformas virtuales educativas que se emplean en la educación virtual.

Palabras clave: TIC, educación, herramientas de autoría, plataformas

LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

Actualmente, las tecnologías son las herramientas básicas para lograr cualquier actividad que el ser humano necesita realizar para lograr su bienestar, por ejemplo, la educación es el conjunto de actividades a desarrollar con la finalidad de alcanzar los más elevados conocimientos para la prosperidad de un hombre, sociedad y nación; por lo que el uso de herramientas automatizadas en la educación son parte fundamental para alcanzar los conocimientos y así lograr la prosperidad, por lo tanto, el desarrollo de TIC en la educación no debe de truncarse jamás y se debe de seguir desarrollando aplicaciones que ayuden a facilitar las formas de enseñanza y

aprendizaje. Por lo que, mientras las tecnologías avanzan en la educación, ésta es el medio para distribuir los conocimientos que se van adquiriendo en base a descubrimientos y análisis de las nuevas tecnologías. Dichas tecnologías tienen mayor impacto en los centros que cuentan con e-madurez la cual demuestra que los docentes dedicados a impartir educación virtual puedan adquirir experiencias y nuevas formas de facilitar el conocimiento. Esto es muy importante porque el perfil de un docente que imparte cursos en forma presencial es muy diferente al docente que imparte cursos en la modalidad virtual y con profesorado experimentado en e-conocimiento el cual nos indica que los docentes que imparten cursos en la modalidad virtual deben prepararse en brindar conocimiento en forma virtual a través del uso de nuevas tecnologías de información y dedicarse a la investigación de las tendencias en la educación a través de la modalidad virtual [1].

La educación virtual en México

La educación y las tecnologías han evolucionado de la mano provocando una revolución en la sociedad porque para poder ser partícipes en esta nueva era tecnológica se requiere tener dominio de las tecnologías y de igual manera hacer cultura en las nuevas generaciones que vienen inherentes a esta nueva era e indispensable el dominio de las nuevas herramientas tecnológicas.

En México la educación virtual se ha hecho muy importante principalmente para la educación universitaria donde muchas instituciones promueven sus carreras en la modalidad virtual, ofreciendo estudiar carreras en el menor tiempo posible y con la mejor calidad en conocimiento. De igual manera, ofrecen carreras con mayor demanda en un futuro garantizando campo laboral para quienes se formen como profesionistas en dicha institución.

Los posgrados que ofrecen las universidades públicas y privadas son los más ofrecidos en la modalidad virtual, esto es principalmente porque las personas a quienes está orientada estas ofertas ya están laborando y no les permite estudiar un posgrado en la modalidad escolarizada. A través de la educación virtual, no sólo se puede estudiar un posgrado en las instituciones en México sino que también nos

permite optar por instituciones extranjeras que nos permitan cursar sus especialidades y así obtener mayor preparación en nuestra vida profesional garantizando mejorar la calidad de nuestras labores profesionales.

Sistema Nacional de Educación a Distancia

El Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED)¹³ es una red social educativa, colaborativa e integradora, con soporte tecnológico distribuido. Su finalidad principal es la de recuperar las aportaciones de las instituciones universitarias en el área de educación a distancia, y posteriormente, poder integrar a los niveles de educación básica y medio superior, con el fin de superar las deficiencias de conceptualización, comunicación y gestión curricular, y superar las diferentes prácticas educativas que se desarrollan actualmente en diferentes ambientes.

Su misión es la de impulsar la educación a distancia para elevar la cobertura, calidad y equidad en México a través del uso de tecnologías que permitan formar redes sociales educativas entre las institucionales del país que promuevan el bienestar social y económico del país a través de la gestión del conocimiento. Su visión es lograr ser un sistema innovador que facilite la apropiación y generación de conocimiento a través de múltiples ambientes de aprendizaje y redes educativas orientadas al fortalecimiento de la educación.

El SINED desea fortalecer la modalidad de educación a distancia y el crecimiento del conocimiento mediante la integración del apoyo gubernamental, empresariales e instituciones educativas, para lo cual se plantea los siguientes objetivos:

- Formular políticas de desarrollo de la educación a distancia.
- Propiciar la organización de redes para la colaboración, la generación y aplicación del conocimiento en los diversos campos de la educación, particularmente en la modalidad a distancia.

¹³ <http://www.sined.mx/sined/>

- Impulsar el desarrollo y aplicación de propuestas pedagógicas innovadoras dentro de la educación a distancia, con un aprovechamiento integrador de las tecnologías apropiadas para las distintas regiones del país.
- Propiciar la ampliación y desarrollo de la oferta académica en educación a distancia en todos los niveles educativos.
- Propiciar la formación, capacitación y actualización permanente de recursos humanos en los enfoques teóricos y metodológicos de la educación a distancia, así como en el uso pedagógico de las TIC.
- Promover el desarrollo de la investigación e innovaciones en el marco de la educación a distancia, con atención específica a las necesidades de las regiones del país y su potencial generalización al contexto nacional.
- Desarrollar estrategias de solución a necesidades educativas aplicando un enfoque de redes y sistemas informáticos para que las regiones dispongan de un soporte tecnológico seguro y de calidad que garantice las interacciones y el flujo de información dentro del SINED.
- Promover la comunicación y difusión de los programas, proyectos, servicios y productos educativos, fortaleciendo la eficacia y calidad de las interrelaciones nacionales e internacionales.
- Generar modelos y servicios de administración y organización pertinentes a la educación a distancia.
- Promover la estructuración de servicios de apoyo académico y técnico para las redes, comunidades, organizaciones e instituciones que realizan programas de educación a distancia.

El SINED se rige a través de cuatro dimensiones: **Académica, Administrativa, Tecnológica y Social**; estas dimensiones son las que entrelazan las prácticas institucionales y le dan sentido y dirección a las actividades internas. Estas dimensiones pueden reorganizarse conforme el sistema adquiera mayor complejidad. Su función es la de interactuar para crear, comunicar, difundir y compartir conocimiento como condición sustancial de su participación en la sociedad del conocimiento [2].

Universidad Abierta y a Distancia de México

La Universidad Abierta y a Distancia de México¹⁴ empieza como proyecto en el año 2008 por la Secretaría de Educación Pública. El modelo curricular de los planes de estudio se lleva a cabo en el año del 2009 iniciando con una plataforma tecnológica que soportaría a una población de aproximadamente 12 mil personas. Este inicio de proyecto fue atribuido con el nombre de Programa de Educación Superior Abierta y a Distancia (ESAD) y fue publicada el 12 de agosto del 2009 e inicia sus cursos propedéuticos el 12 de octubre del 2009.

Durante el periodo de agosto del 2009 al 20 de enero de 2012, el Programa ESAD ofrece sus servicios; en la última fecha, se decreta oficialmente como la Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM). Seguidamente comenzó un periodo de transición en el que se le presenta una serie de retos y oportunidades. Una de las misiones es ofrecer educación superior a todos los mexicanos con la mayor flexibilidad y presencia posible, convirtiéndose en la universidad más grande y abierta de toda Latinoamérica con un modelo educativo de calidad mundial.

La UnADM es la institución mexicana que tiene como reto la educación superior del siglo XXI mediante la modalidad virtual y a distancia mediante las plataformas tecnológicas respondiendo a las siguientes líneas de desarrollo de la sociedad del conocimiento:

- Igualdad de oportunidades
- Sustentabilidad ambiental
- Educación universal
- Internacionalización

La meta por lograr de la Universidad Abierta y a Distancia de México es algo muy complejo de lograr, sin embargo; con la colaboración de estudiantes, docentes, administrativos, autoridades e instituciones que se unen a este gran proyecto

¹⁴ <http://www.unadmexico.mx/>

brindando sus experiencias empresariales se logrará tener una universidad de calidad y con prestigio internacional.

Herramientas de autoría

Dentro de la Web 2.0 están las plataformas de enseñanzas virtuales o conocidas como e-learning, se caracterizan por ser espacios de aprendizaje y comunicación vía Web (también denominada World Wide Web) a través de grandes distancias y desarrolladas con una finalidad formativa. Estas plataformas poseen módulos de formación e-learning asíncronos que permiten al usuario realizar las actividades de los cursos conforme a su disponibilidad y planificación.

Los contenidos en la plataforma o herramienta de autoría, como también se conocen, se caracterizan porque están disponibles las 24 horas para que el usuario pueda planificar el tiempo asignado para cada actividad. Un alumno que se está formando en la modalidad virtual tiene una predisposición por el aprendizaje y creen en la formación on-line y en el trabajo colaborativo.

Según Khuloud M. Al-Shawkani y otros (2011) definen una herramienta de autoría como “un programa que ayuda a escribir usando hipertexto o aplicaciones multimedia y convertir a objeto de aprendizaje a través de un texto, ilustración o audio.”[3]

Evolución

El desarrollo de las primeras tecnologías para la sociedad fue un detonante muy marcado, enfocado a la educación las tecnologías han permitido desarrollar herramientas que culturalmente se realizaban de forma manual, ahora con la automatización de las herramientas, éstas se han ido perfeccionando en virtud a las nuevas tecnologías que se van desarrollando. Un claro ejemplo de tecnologías educativas son las herramientas de autor, anteriormente no eran conocidas como tal sino que se llamaban materiales para clases, materiales de trabajo o actividades para los alumnos. Conforme se va anexando tecnología a cada un de estas actividades van adquiriendo diferentes nombres, y actualmente son llamados herramientas de autoría.

La evolución de las herramientas de autoría ha sido un proceso muy extenso donde muchas herramientas fueron creadas y en su momento, fueron de gran utilidad para ser empleadas como desarrolladoras de material didáctico.

A continuación se muestra en la **figura 1**, una línea de tiempo de la evolución de las herramientas de autorías.

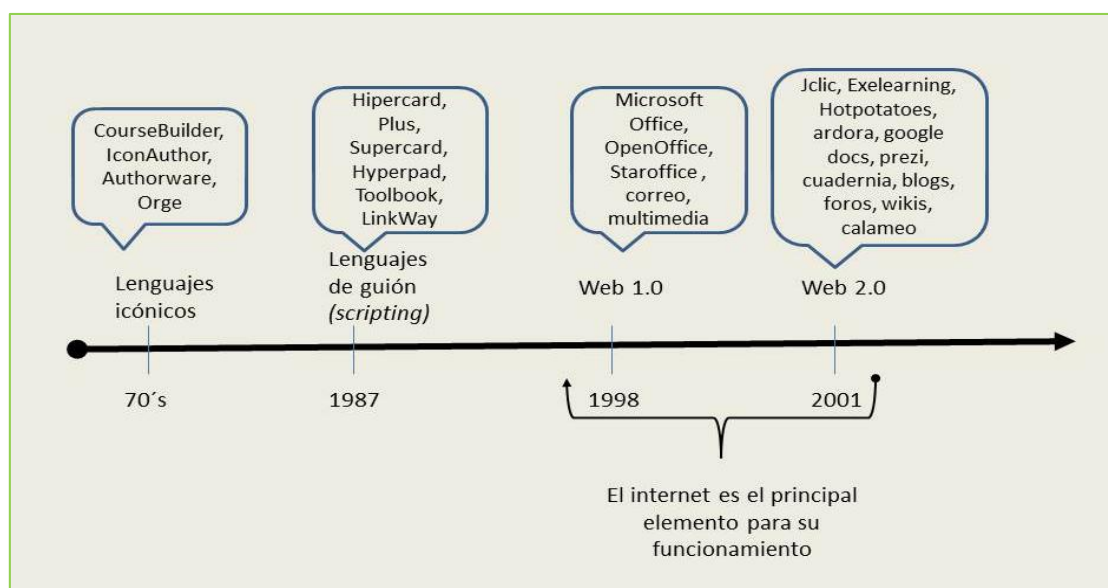


Figura 1: Evolución de las herramientas de autorías.

Las línea de tiempo que nos muestra la **figura 1** nos permite comprender a través de algunos ejemplos de herramientas que se empleaban en cada periodos de años. A partir de 1998 la evolución de las herramientas de autorías fue más amplia e impactante a la sociedad educativa, esto se debe a que las nuevas herramientas estan orientadas a ser empleadas en internet y pueden ser compartidas por otros alumnos y docentes.

Las herramientas de autor están evolucionando y es tan amplia la variedad de herramientas que permiten elegir la adecuada por cada usuario dependiendo para que desee emplearla. La variedad de herramientas de autor es tan amplia que se han formado estándares como SCORM e IMS que permiten que los recursos educativos creados puedan ser implementados en muchas plataformas educativas.

Plataformas educativas

Con la evolución de las herramientas Web a Web 2.0 se encuentran las plataformas educativas para el aprendizaje, estas plataformas mayormente son empleadas para la educación y muchas empresas para capacitación de su personal.

Según Santoveña (Santoveña Casal, 2012) plantea lo que es una plataforma virtual: “Una plataforma virtual flexible será aquella que permita adaptarse a las necesidades de los alumnos y los profesores (borrar, ocultar, adaptar las distintas herramientas que ofrece); intuitivo, si su interfaz es familiar y presenta una funcionalidad fácilmente reconocible y, por último, amigable, si es fácil de utilizar y ofrece una navegabilidad clara y homogénea en todas sus páginas” [4].

Las plataforma virtual es un conjunto de aplicaciones informáticas de tipo síncronas o asíncronas, a través de ellas se puede gestionar, desarrollar y distribuir cursos vía internet. El software es instalado en un servidor que estará disponible para toda la comunidad que esté registrada como usuario. Permiten autonomía y publicación en la red de recursos y contenidos por parte de los usuarios.

La implantación de las plataformas educativas se pueden aplicar en diferentes modalidades: presencial, semi-presencial y a distancia:

- Presencial: Se refiere a la impartición de cursos tradicionales, es decir; donde las plataformas no son empleadas para apoyo en las clases. Esta clasificación hace referencia a la educación tradicional.
- Semipresencial: Esta característica se le relaciona con el término blended learning y consiste en mezclar la formación presencial con la formación a través de las TIC aprovechando las ventajas de éstas en los procesos de aprendizaje presenciales. Los cursos son divididos en sesiones presenciales y parte a través de una plataforma, es muy común en cursos de maestría y doctorados.
- A distancia: Es conocida también como teleformación, enseñanza online; el aprendizaje es basado en el uso de las tencologías de comunicación

donde los contenidos son descargados desde el servidor de contenidos y las asesorías son complemente vía internet.

Las plataformas de aprendizaje tienen diferentes denominaciones que a continuación se especifica cada una de ellas:

- Aula Virtual de Aprendizaje (AVA)
- Entorno de Aprendizaje Virtual – Virtual learning environment (VLE)
- Sistema de Gestión de Aprendizajes – Learning Management System (LMS)
- Sistema de Gestión de Cursos – Course Management System (CMS)
- Entorno de Gestión de Aprendizajes – Managed Learning Environment (MLE)
- Sistema Integrado de Aprendizajes – Integrated learning system (ILS)
- Plataforma de Aprendizajes – Learning Plataform (LP)
- Campus Virtual (CV)
- Aula Virtual (AV)

El uso educativo de las plataformas virtuales es muy variado y dependerá de las necesidades que se tengan como usuarios y por la organización que la requiere. Muchas veces es utilizado como el medio de enseñanza-aprendizaje, otras veces como facilitadora de contenidos y materiales de aprendizaje y en otros casos están denominadas como aulas de aprendizajes que facilitan el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

Las herramientas educativas de aprendizaje o plataformas educativas tienen características diferentes, tales características han sido causas de la evolución que han sufrido dando origen a que se clasifiquen en: plataformas **CMS, LMS y LCMS**.

Implementación de Unidades Didácticas de Relatoría y de Administración de Proyectos

Unidad didáctica de tipo Relatoría

Definiciones de relatoría

La relatoría es un texto académico en el cual el relator (autor) expone un tema determinado en una sesión del seminario. La misión del relator es enriquecer el saber de los demás miembros del colectivo con el resultado de su investigación y estudio. La relatoría es la síntesis de un tema investigado, expuesta de manera coherente, y que debe señalar puntos de discusión, reflexionar sobre uno o más de estos puntos y presentar conclusiones (Ordoñez, 1991).

Es un escrito utilizado en actividades académicas para expresar el dominio de un tema correspondiente a un documento de estudio, de un autor o de una obra. La elaboración de una relatoría es el momento propio de escritura, resultante de la lectura de un texto, porque se requiere determinar todo lo que se considera citable, debido a la forma cómo impactaron las ideas (Sanabria, 2013).

La relatoría es una estrategia didáctica que también se emplea para sintetizar temas expuestos en conferencias, para extraer lo más relevante de una videoconferencia, entre otros. Permitiendo dar puntos de vista del relator, a través de la formulación de preguntas y haciendo las propias conclusiones que ayuden a reforzar el tema o a dar lugar a interrogantes para futuras respuestas.

En la continuación con la unidad didáctica de Relatoría, se muestra en la **tabla 1**, un ejemplo de los elementos que componen la unidad didáctica y puede ser empleada para la elaboración de una Relatoría.

Componentes de una Relatoría	
Encabezado	Título de la obra
	Fecha
Resumen	Fuente de información
	Descripción bibliográfica
Introducción	Preguntas que motivan a la investigación e hipótesis
Desarrollo	Ideas o tesis
	Argumentos que sustentan
Conclusión	Cierre del documento con opinión del autor de la relatoría

Tabla 1. Componentes de una relatoría

Desarrollo de la unidad didáctica de Relatoría

Los elementos propuestos para el desarrollo de la unidad de la Relatoría son:

- **Resumen:** El resumen debe de explicar en forma clara, precisa y completa el contenido de la Relatoría, de donde fue extraída la obra y la bibliografía del o los autores.
- **Introducción:** Es la parte motivadora de la Relatoría, porque se plantea el motivo por el cual se ha elegido la obra y se plantean las interrogantes a resolver.
- **Desarrollo:** Se realiza la descripción de la obra y se dan las posibles respuestas a las preguntas planteadas en la introducción. De acuerdo a la descripción que se haga de la obra, las descripciones deben ir sustentadas por el autor de la Relatoría.
- **Conclusión:** Es la opinión personal que el autor de la Relatoría le otorga a la obra.

También se puede observar en la **figura 2**, la arquitectura propuesta de la Relatoría.

Arquitectura de la Relatoría

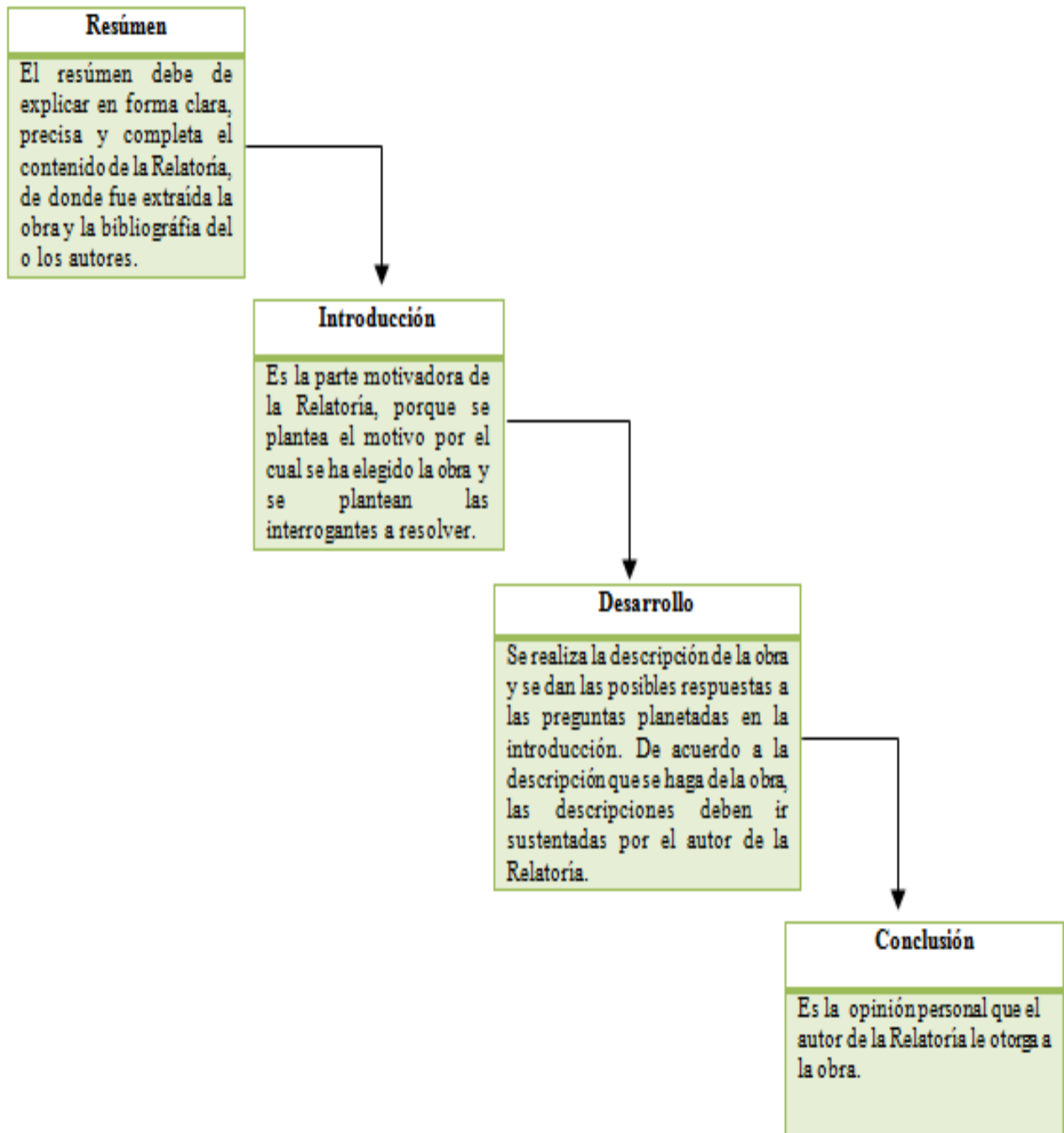


Figura 2. Arquitectura de la Relatoría.

A continuación se muestra en **figura 3**, el proceso de la creación de la unidad didáctica de Relatoría.

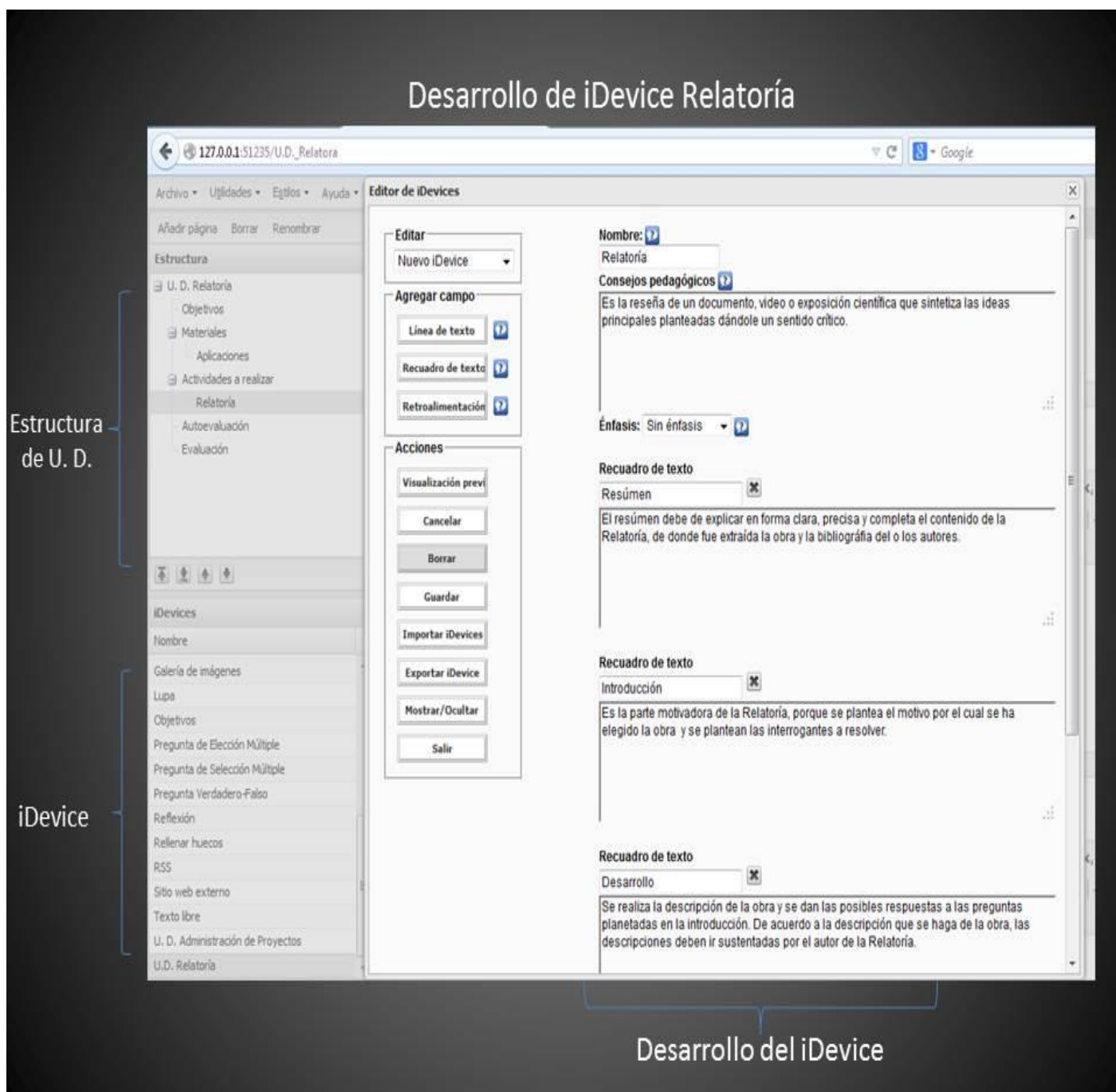


Figura 3: Desarrollo de iDevice de Relatoría.

La **figura 3** muestra el desarrollo de iDevice de Relatoría, en la figura se aprecia los componentes que conforman la estructura de la Unidad Didáctica. De igual manera, se visualiza los iDevice que están ya predeterminados en la herramienta eXe-learning. En el desarrollo del iDevice se refiere a la estructura durante la creación de la plantilla Relatoría.

Finalmente, la **figura 4** muestra parte de la plantilla de Relatoría elaborada y se entrega a la parte de actividades a realizar en la estructura de Unidad Didáctica. Puede combinarse con los otros iDevice que están ya predeterminados en eXelearning, la integración de nuevos iDevice a la Unidad Didáctica depende del docente. Para posteriormente exportarlo en formato SCORM.

La automatización de la estrategia didáctica de Relatoría proporciona los elementos y ayuda necesaria para que sea implementada en las Unidades Didácticas educacionales, el desarrollo en la herramienta de autoría eXe-learning permite que pueda ser exportada en formatos estándares (SCORM e IMS) y ser implementados en la plataformas de educación a distancia.

Plantilla de Relatoría

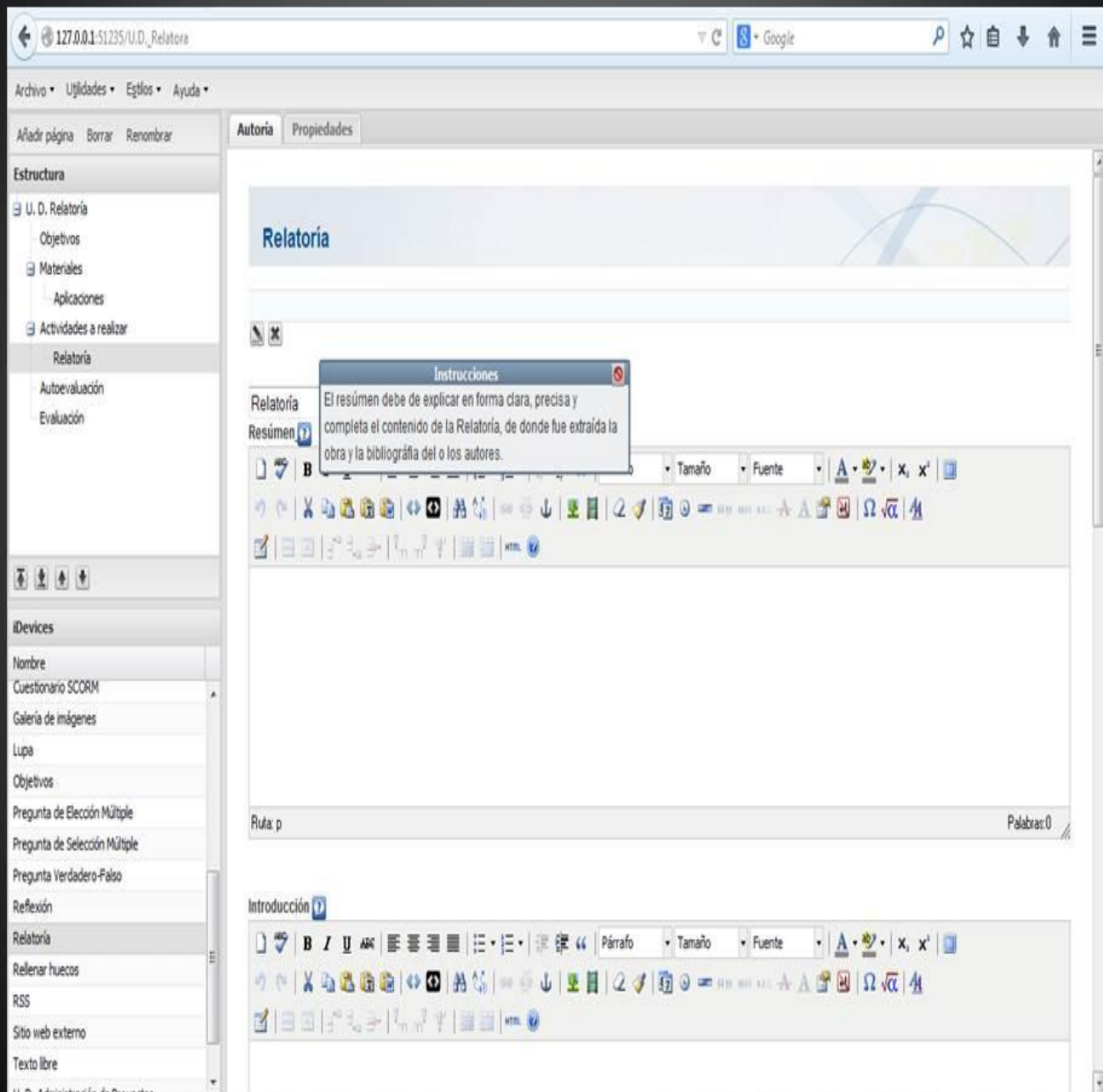


Figura 4: Plantilla de Relatoría

Desarrollo de la unidad didáctica de Administración de Proyectos

El desarrollo de la estrategia educativa de la administración de proyectos está dividida en tres elementos: **planificación, gestión y control**. Las imágenes que a continuación se muestran, explican el proceso de desarrollo de los elementos en la herramienta de autoría eXe-learning.

En la **figura 5** se muestra la parte de la planeación que es el primer elemento que compone a la estrategia didáctica de la Administración de Proyecto; se muestra también la estructura de la Unidad Didáctica y en qué lugar ocupa el elemento de planeación. Cabe mencionar que el elemento de planeación puede ser integrado a diferentes unidades didácticas que se desee, esto se debe a que fue diseñado de forma independiente pensando en usos múltiples de planeación.



Figura 5: Estructura del iDevice de la planificación de la Administración de Proyecto

Desarrollo de iDevice

Administración de Proyecto

Gestión

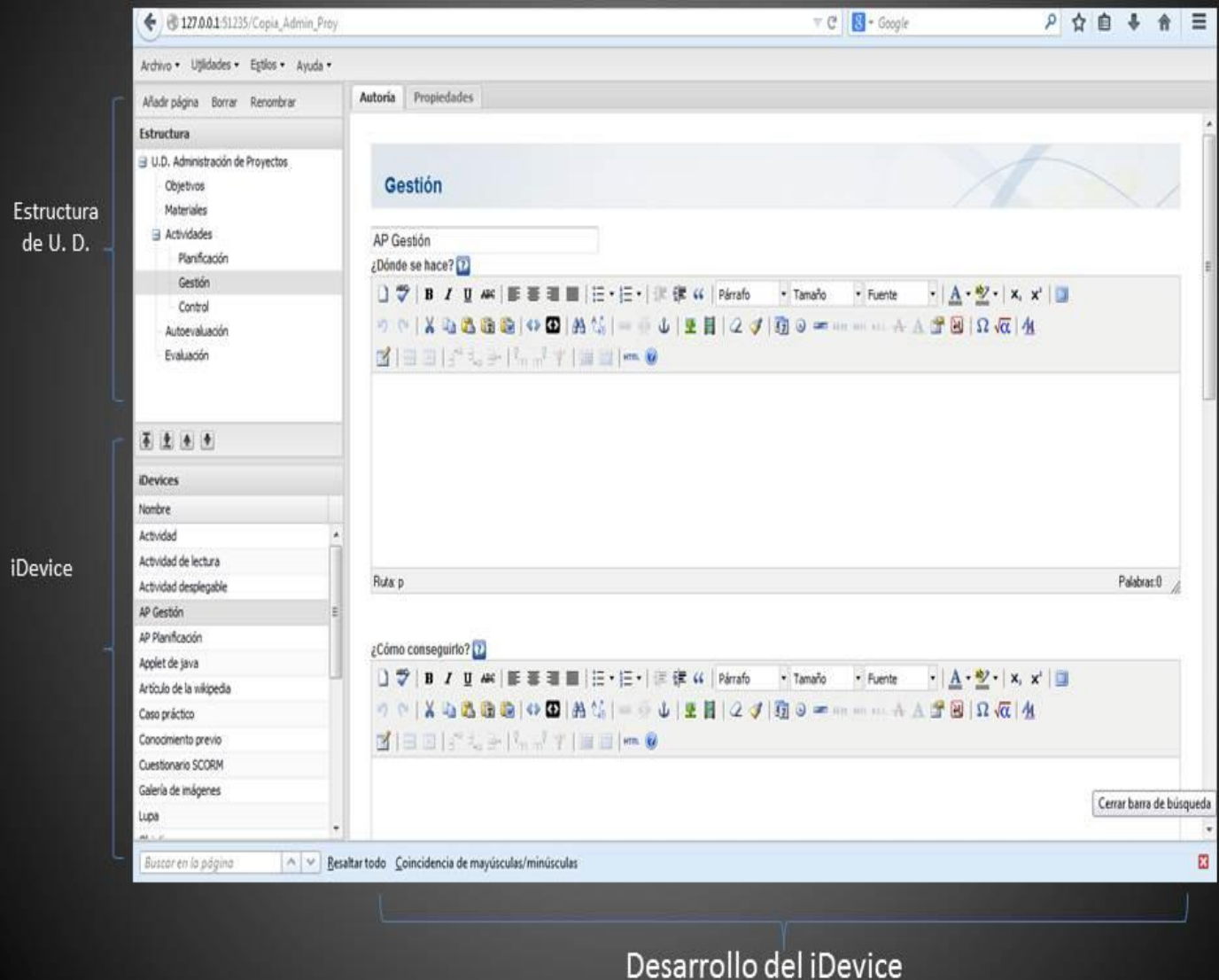


Figura 6: Estructura del iDevice de la gestión de la Administración de Proyecto

La **figura 6** muestra la estructura de la gestión que es el segundo elemento de la estrategia de la Administración de Proyecto. En este elemento se enfatiza a resolver

las preguntas de **¿Dónde se hace?**, **¿Cómo conseguirlo?**, entre otras. De igual manera como la planeación, el iDevice de gestión puede ser incrustado en cualquier unidad didáctica que necesite del elemento de gestión.

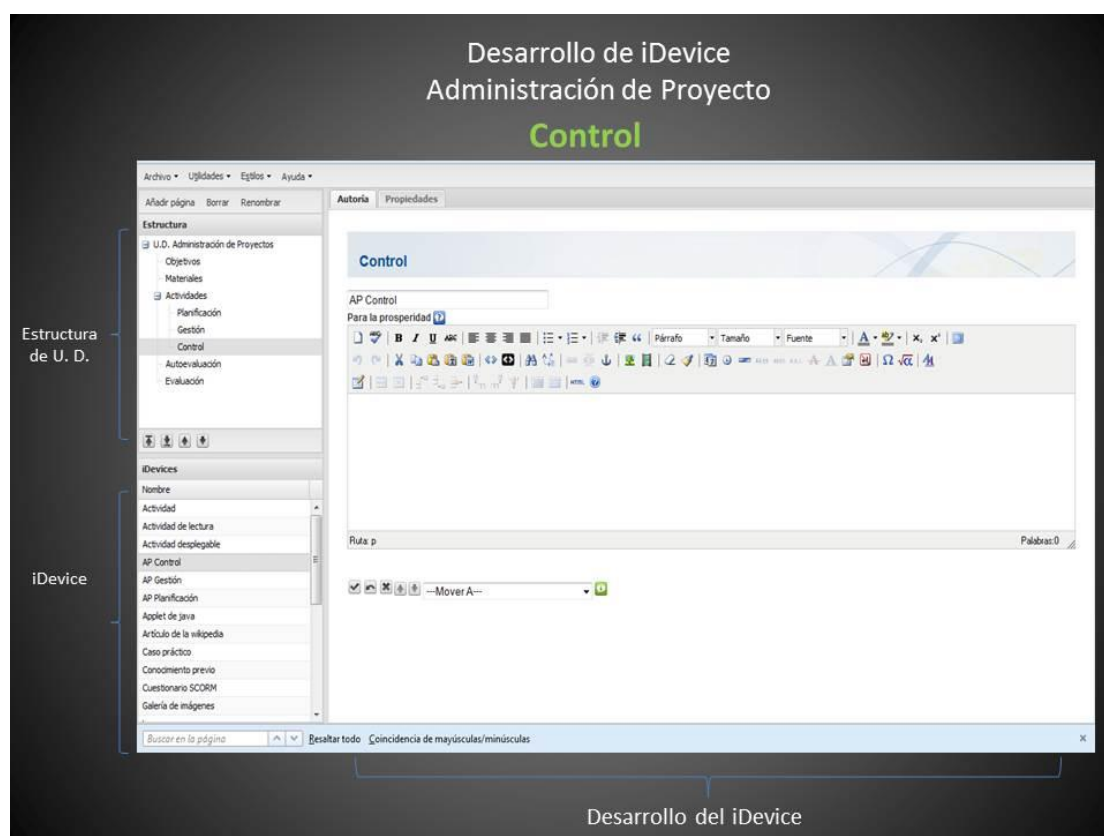


Figura 7: Estructura del iDevice de control de la Administración de Proyecto

La **figura 7** muestra el último elemento que compone la unidad didáctica de la Administración de Proyecto, este último elemento se evalúa con la descripción: **para la prosperidad**. El iDevice de control puede ser implementado en diferentes unidades didácticas que requieran tal elemento.

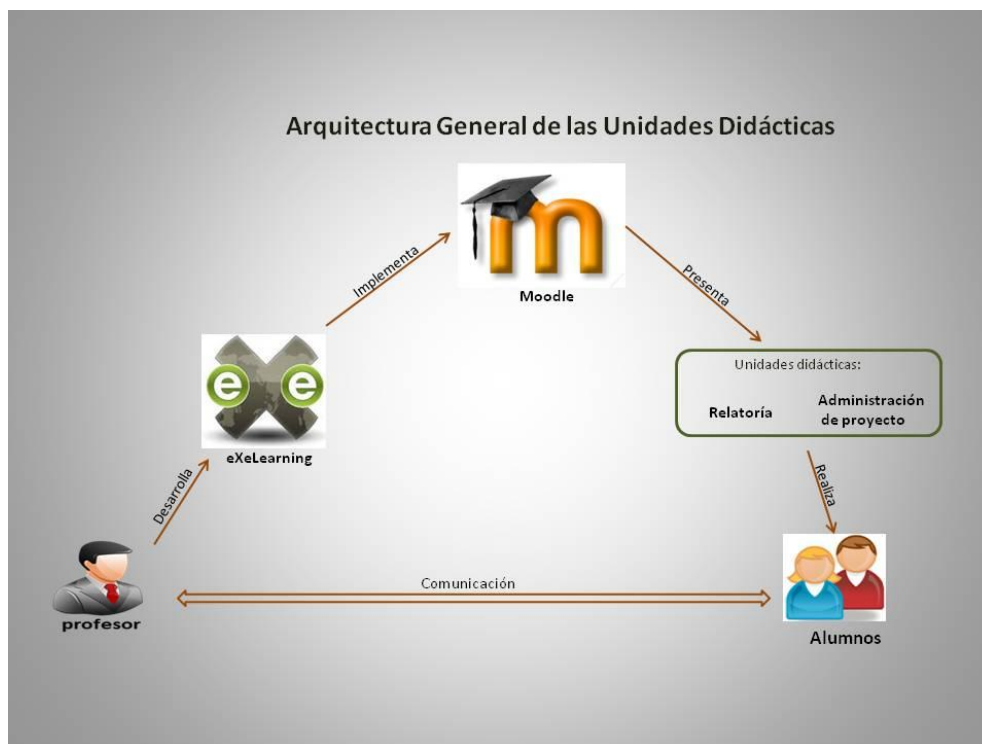


Figura 8: Arquitectura general de la unidades didácticas

En los apartados anteriores se ha explicado las unidades didácticas a desarrollar. Ahora la **figura 8** presenta la arquitectura general de las unidades didácticas, es decir, la herramienta con la que el docente va a desarrollar las unidades didácticas (eXeLearning), posteriormente será implementado en una plataforma educativa (Moodle), una vez alojado en la plataforma virtual los alumnos pueden visualizar las unidades didácticas las cuales van a realizar como tareas. Es muy importante que exista la comunicación entre el alumno y el docente lo cual beneficia en que el alumno pueda sentirse apoyado y cualquier duda que surja pueda ser expuesta y resuelta de forma inmediata.

CONCLUSIÓN

Este artículo muestra parte de un trabajo de tesis en donde se propone la implementación de nuevas estrategias didácticas automatizadas para la Web 2.0. La creación de nuevas estrategias de aprendizaje en la modalidad virtual facilita a los alumnos y docentes a la comprensión y explicación de los temas que se desean

impartir. Con el uso de las tecnologías la calidad del conocimiento y de los trabajos aumenta considerablemente sumando la portabilidad y el fácil acceso para el aprendizaje.

La propuesta de nuevas estrategias didácticas aumenta la variedad de transmisión del conocimiento y facilita la comprensión de los estudiantes. La tesis de la cual se ha redactado este artículo ha desarrollado dos estrategias didácticas en formato de unidad didáctica y estará disponible para los docentes que deseen hacer más variable el uso de recursos para la impartición de clases virtuales.

REFERENCIAS WEB

- [1] Busca Martín-Sanz, C. (18 de Mayo de 2008). www.n-economía.com. Recuperado el 01 de Marzo de 2014, de <http://www.N-economía.com>
- [2] Distancia, S. N. (s.f.). www.sined.mx. Recuperado el 02 de Marzo de 2014, de www.sined.mx: <http://www.sined.mx>
- [3] Khuloud M., A.-S., King Khalid, U., & Kingdom of, S. (s.f.). E-Learning Authoring Tools: The Present and Future Vision.
- [4] Santoveña Casal, S. M. (2012). Metodología didáctica en entornos virtuales de aprendizaje. Eticanet , 9.

CAPÍTULO

VIII

Curso mixto usando la plataforma Moodle como estrategia de aprendizaje de la química en el programa: Técnico superior, caso CUCSUR, UDEG.

*Aréchiga Guzmán, Griselda
Pelayo Landázuri, Ma. Piedad.
Palomera Quiñones Rubi Dalia*

RESUMEN INFORMATIVO

El presente trabajo muestra la experiencia obtenida durante el proceso de estudio de la Química mediante un curso mixto, a través de la plataforma Moodle. La estrategia de implantar el curso bajo esta modalidad como prueba piloto, tiene el propósito de apoyar a los alumnos del plan de estudio de Técnico Superior Universitario en Electrónica y Mecánica Automotriz, dada a la exigencia de la misma curricula y a los créditos que debe cubrir, mismo que le permitirá disponer de más horas para asistir al taller de mecánica a realizar prácticas que le significaran en su formación. Responsabilizándose por el trabajo en línea y el cumplir con las actividades especificadas por la facilitadora en cada objeto de estudio; trabajando en horario que mejor le acomode.

En los procesos y procedimientos como metodología para diseñar y aplicar este curso, se puntualizan en cuatro momentos: Principalmente la realización y actualización continua del curso estratégico en la plataforma Moodle, continuando con el registro de los alumnos al curso, siguiendo con la necesaria explicación presencial por la facilitadora a los alumnos (encuadre) y finalmente con el cumplimiento de las actividades contar con la evaluación necesaria en todo curso tanto del aprovechamiento como de la infraestructura.

Palabras clave: Curso mixto, Moodle y Estrategia.

INTRODUCCIÓN

El presente artículo muestra en términos generales el trabajo que se ha realizado a través de un curso diseñado en la plataforma Moodle, como respuesta a las exigencias y a los momentos de globalización que actualmente se viven, mismos que han originado que instituciones de educación superior fortalezcan sus programas educativos, incorporando nuevos paradigmas y las Tecnologías de la Información en los procesos de enseñanza; preparando a los jóvenes en el uso de tecnologías y la adquisición de competencias profesionales; haciéndolos capaces de enfrentar los retos de exigencia mundial.

Haciendo uso de entornos de enseñanza-aprendizaje no convencionales, originan a que los usuarios aprendan de forma colaborativa y responsablemente. Además el implementar este curso “mixto” como estrategia de estudio de la Química, en el Programa Educativo (PE) de Técnico Superior Universitario en Electrónica y Mecánica Automotriz (TSUEMA), ofertado en el Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSUR), de la Universidad de Guadalajara (UdeG); busca que los estudiantes de este PE cuenten con más horas libres para asistir a las prácticas de laboratorio de mecánica que le exige la propia curricula de éste, además el estar implementando cursos en esta modalidad, contribuye a mejorar las observaciones sugeridas por el organismo acreditador Consejo de Acreditación de la Enseñanza en Ingeniería, A. C. (CACEI) de la calidad educativa, enfocados al cumplimiento de indicadores internacionales.

DESARROLLO DEL TEMA

Actualmente se encuentran múltiples plataformas de apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje, en éste caso la investigación que a continuación se presenta, da cuenta de las experiencias que como docente se ha evidenciado a través de un curso mixto para el estudio de la Química en nivel superior. García Aretio (2004) propone que esta modalidad de formación combina en un mismo programa sesiones presenciales con otras en línea. Singh (2003) indica que si bien el aprendizaje mixto se asociaba inicialmente con una simple combinación de actividades tradicionales de salón de clases con otras de aprendizaje en línea, actualmente es preciso contemplar un amplio

rango de estrategias de enseñanza y aprendizaje o dimensiones que pueden combinarse para conformar programas con características especiales.

Para el diseño del curso de la asignatura de Química correspondiente a la sección de teoría, se utilizó la plataforma Moodle; el curso se desarrolló bajo el modelo instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) (McGrif, 2000).

La implementación del curso, se hizo con el objetivo de cubrir las exigencias de la propia curricula del programa educativo de Técnico Superior Universitario en Electrónica y Mecánica Automotriz, asimismo el desarrollar e iniciar cursos con esta modalidad, lleva a la mejora y al cumplimiento de los indicadores que el organismo de acreditación CACEI recomendó en la evaluación del PE antes mencionado para continuar con la acreditación de ese Organismo Acreditador.

Implementar el curso bajo la modalidad mixta como estrategia de estudio, fue precisamente para apoyar al alumnado a cubrir el 70% de prácticas que como carrera de técnico superior universitario requiere. Permitiendo con esto, que el alumno trabaje en cualquier horario las actividades indicadas y calendarizadas en el curso.

El desarrollar el curso como estrategia para el estudio de esta disciplina, fue propuesta por la propia Academia de Química, iniciando la prueba piloto desde el calendario escolar 2008B hasta el presente ciclo, mismo que se ha venido actualizando de acuerdo a las observaciones por la propia academia, por la experiencia de la propia profesora y a través de los resultados de la evaluación del curso que realiza el alumnado al finalizar cada ciclo escolar.

Al emprender el trabajo bajo esta modalidad, la profesora encontró resistencia en los alumnos principalmente de aquellos que provenían de zonas indígenas, que por la ubicación geográfica no cuentan con servicios necesarios para el acceso a internet y al uso de las tecnologías de la información y comunicación, lo que impide que cuenten con las competencias necesarias para un buen inicio en cursos de esta modalidad. Ya que varios de los alumnos de este programa educativo, provienen de comunidades o lugares geográficos que les limita al acceso a las tecnologías como desventajas comparada con la educación que se recibe en lugares urbanos (Fierro, 1999).

Conforme han pasado estos ciclos, la docente facilitadora ha vivido la experiencia derivada de los alumnos; donde valora que la entrega y cumplimiento de las tareas han sido constantes y dentro de las fechas marcadas en calendario para la entrega.

Estimando que en los ciclo 2012A y 2012B, donde se implementó la modalidad totalmente en línea, el aprovechamiento de los alumnos decreció, por lo que se considera que la modalidad mixta para este tipo de disciplinas es lo ideal.

Asimismo la docente que ha vivido esta experiencia, hace una relativa entre las evidencias de trabajo que desde los comienzos de la impartición de los cursos mixtos y hasta el momento se han producido.

Al inicio se produjeron algunos inconvenientes con los encargados de la administración de la plataforma moodle, por la falta de privilegios asignadas al rol del profesor lo que impidió un progreso natural en el desarrollo de las actividades programadas. Poco a poco y con solicitudes formales se comenzó a dar más apertura, facilidades y privilegios a los facilitadores de los cursos, como fue el caso.

Actualmente se puede decir que este curso de modalidad mixta, ha cumplido con las expectativas tanto para el facilitador como para los participantes. Mucho se debe a la flexibilidad de horario, reutilización de contenidos y la construcción de conocimientos en grupo. Siempre se contempla al alumno activo en su aprendizaje evidenciado en cada módulo de esta plataforma, que como entorno de aprendizaje virtual permite la enseñanza enfocada en el análisis, la investigación, construcción y colaboración; se parte de la premisa que el alumno aprende más significativamente haciendo. Señalando lo que Pelayo alude al aprendizaje significativo “se sucede durante el proceso y es cuando al alumno le significo algo por pequeño o simple que parezca” (Pelayo, 2007). Así también lo que Zañartu especifica que mediante el trabajando colaborativo el aprendizaje es mejor para esta modalidad (Zañartu, 2003).

Las evidencias de la participación activa o no de los alumnos quedan como registro que puede ser consultado en cualquier momento por el facilitador. Pudiendo ser estas evidencias el ingreso desde la primera vez y hasta la última, las veces que acceso a los recursos de apoyo al aprendizaje proporcionados para las diversas actividades,

que tomándolo como ventaja de esta modalidad resulta ser de gran apoyo a la evaluación, lo que no es posible en un curso 100% presencial.

De todo esto, se socializa que como prueba piloto ésta estrategia de trabajar la clase de Química; resultó ser exitosa en su aplicación, consiguiendo el interés que como consecuencia originó que el Departamento de Ingenierías lanzara la propuesta para que a partir del ciclo escolar 2015A, el programa educativo de Ingeniería en Mecatrónica, con sede en el Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara, se trabaje en todas las asignaturas del primer semestre bajo esta modalidad.

Por lo que, con las vivencias y experiencias logradas en este curso piloto, y con la oferta anteriormente mencionada, se considera necesario la constante actualización de la plataforma moodle, así como la preparación y capacitación de los maestros facilitadores en esta modalidad para que se dé respuesta a la propuesta antes mencionada. Además es muy importante que exista la figura del administrador de la plataforma con los conocimientos y competencias que se requiere para cumplir con calidad los objetivos que exige esta modalidad.

El curso se sustenta en el modelo instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) (McGrif, 2000).

Análisis: La fase de Análisis es la base para el resto de las fases de diseño instruccional. Durante esta fase se debe definir el problema, identificar el origen del problema y determinar las posibles soluciones. La fase puede incluir técnicas de investigación específicas tales como análisis de necesidades, análisis de trabajos y análisis de tareas. Los resultados de esta fase a menudo incluyen las metas educativas y una lista de tareas a realizar. Estos resultados (salidas) serán las entradas para la fase de diseño.

Diseño: La fase de Diseño implica la utilización de los resultados de la fase de Análisis para planear una estrategia para el desarrollo de la instrucción. Durante esta fase, se debe delinear cómo alcanzar las metas educativas determinadas durante la fase de Análisis y ampliar los fundamentos educativos.

Algunos de los elementos de la fase de Diseño pueden incluir escribir una descripción de la población meta, conducir el análisis de aprendizaje, escribir los objetivos y temas a evaluar, selección del sistema de entrega y ordenar la instrucción. Los resultados (salidas) de la fase de Diseño serán las entradas de la fase de Desarrollo.

Desarrollo: La fase de Desarrollo se estructura sobre las bases de las fases de Análisis y Diseño. El propósito de esta fase es generar los planes de las lecciones y los materiales de las mismas. Durante esta fase se desarrollará la instrucción, todos los medios que serán usados en la instrucción y cualquier documento de apoyo. Esto puede incluir hardware (por ejemplo, equipo de simulación) y software (por ejemplo, instrucción basada en la computadora).

Implementación: La fase de Implementación se refiere a la entrega real de la instrucción, ya sea basado en el salón de clases, basado en laboratorios o basado en computadora. El propósito de esta fase es la entrega eficaz y eficiente de la instrucción. Esta fase debe promover la comprensión del material por parte de los estudiantes, apoyar el dominio de objetivos por parte de los estudiantes y asegurar la transferencia del conocimiento de los estudiantes del contexto educativo al trabajo.

Evaluación: Esta fase mide la eficacia y eficiencia de la instrucción. La Evaluación debe estar presente durante todo proceso de diseño instruccional (dentro de las fases, entre las fases, y después de la implementación). La Evaluación puede ser Formativa o Sumativa.

Evaluación Formativa se realiza durante y entre las fases. El propósito de este tipo de evaluación es mejorar la instrucción antes de implementar la versión final.

Evaluación Sumativa usualmente ocurre después de que la versión final es implementada. Este tipo de evaluación determina la eficacia total de la instrucción. La información de la evaluación sumativa es a menudo usada para tomar decisiones acerca de la instrucción (tales como comprar un paquete educativo o continuar con la instrucción (McGrif, 2000).

METODOLOGÍA

El trabajo se sustenta en la investigación cualitativa, con enfoque etnográfico apoyado con la investigación acción y a prueba y error; fundados en los hallazgos y resultados que la facilitadora durante el proceso fue experimentando.

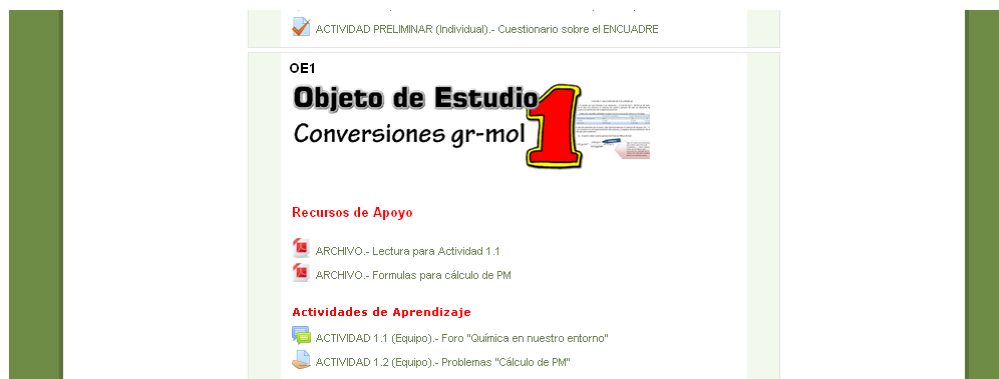
Los procesos y procedimientos:

- 1) Realización y actualización continua del curso estratégico en la plataforma Moodle.
- 2) Registro de los alumnos (usuarios) al curso.
- 3) Explicación presencial por la facilitadora a los alumnos (encuadre).
- 4) Cumplimiento de las actividades y evaluación.

El primer momento de los procesos en esta metodología, fue la realización y actualización continua del curso estratégico en la plataforma Moodle, por lo que la facilitadora siempre estuvo al pendiente de estar actualizando y enriqueciendo con herramientas el curso estratégico del caso. Considerando los siguientes módulos en el curso: Usuarios en línea, eventos próximos, gente, mensajes y navegación. Así como las actividades trabajadas: Tareas, Foros, Glosarios, Cuestionarios y encuestas.

Para un mejor desempeño ha considerado incluir en el curso actividades preliminares, extracurriculares, en equipo, individuales e integradoras.

La selección de los módulos visibles en la pantalla principal del curso en Moodle es esencial para un buen desarrollo del mismo.



Continuando con el segundo momento, donde es requisito que la primera sesión del curso sea presencial, obligatoria y necesaria para autenticar que el registro corresponda a cada alumno inscrito; en ese momento se da la explicación minuciosa de la plataforma y los elementos del curso, procediendo la alta de cada alumno con sus datos y fotografía oficial.

Se procede con el encuadre o tercer momento en el que la facilitadora da a conocer las instrucciones para operar el curso y la secuencia del programa, da a conocer la apertura de actividades de aprendizaje y recursos de apoyo semanalmente, para que el alumno construya su conocimiento poco a poco y con la profundidad que él decida. Su consideración primordial, es evitar saturar y con ello desmotivar al alumno con tanta información activa y disponible desde el arranque del curso. Además otra diferencia notable es el modo de recepción de actividades, estimando la facilitadora dos tiempos con sus características bien definidas, la primera semana que nombra "semana de apertura" los envíos o participaciones recibidas durante este tiempo se evalúan con una escala de puntos máxima, en la segunda semana conocida como "de prórroga", los envíos son evaluados con una escala de "mitad de puntos máximo", a excepción de los cuestionarios que proyectan evaluaciones inmediatas.

Fecha de Inicio y cierre de la Actividad	Puntos máximos a obtener
01 a 07 Sep	10 puntos
08 a 09 Sep	5 puntos

ACTIVIDAD 1.2 (Equipo).- Problemas "Cálculo de PM"

Unidad está registrada como Grupos de Trabajo (GTM)

Página Principal (home) » Mis cursos » División de Desarrollo Regional » Departamento de Ingenierías » Técnico Superior Universitario en Electrónica y Mecánica Automotriz » Química I » OE1 » ACTIVIDAD 1.2 (Equipo).- Problemas "Cálculo de PM" » Calificando

Navegación

- Página Principal (home)
- Mi hogar (área personal)
- Páginas del sitio
- Mi perfil
- Curso actual
 - Química I
 - Participantes
 - Insignias
 - General
 - OE1
 - ARCHIVO.- Lectura para Actividad 1.1
 - ARCHIVO.- Formulas para cálculo de PM
 - ARCHIVO.- Conversiones gr-mol de FORMULA

Acción de calificar: Elegir...

ACTIVIDAD 1.2 (Equipo).- Problemas "Cálculo de PM"

Grupos separados: Química MECATRONICA

Nombre : TodosABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
Apellido(s) : TodosABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ

Página: 1

Seleccionar	Imagen del usuario	Nombre / Apellido(s)	Calificación	Editar	Envíos de archivo	Comentarios de rel
☐		Osvaldo Noe Aguayo Elizondo	10			Excelente actividad equipo!! todos los procedimientos y
☐		Alejandro Aguilar Vaca	10		Actividad 1.2 EQUIPO 1 MECATRONICA SECCION "A".docx	Excelente actividad equipo!! todos los procedimientos y
☐		Rogelio Barajas Rodríguez	10			Excelente actividad equipo!! todos los procedimientos y

Al concluir el periodo de envíos, se da inicio a la evaluación de las actividades, con su respectiva retroalimentación de cada actividad. Misma que es utilizada para alimentar un reporte general de calificaciones que se va integrando cada semana con un nuevo ítem.

Ítem de calificación	Calificación	Retroalimentación
Tabla de Calificaciones de QUIMICA I		
CALIFICACIÓN HASTA EL MOMENTO:		
Encuadre		
ACTIVIDAD PRELIMINAR (Individual).- Cuestionario sobre el ENCUADRE	-	
OE1 Conversiones gr-mol		
ACTIVIDAD 1.1 (Equipo).- Foro "Química en nuestro entorno"	-	
ACTIVIDAD 1.2 (Equipo).- Problemas "Cálculo de PM"	-	

Por último se realiza la evaluación tanto de los usuarios como de la facilitadora, donde los alumnos evalúan ventajas y desventajas de la forma del trabajo bajo esta modalidad, y la docente en base al reporte arrojado automáticamente realiza los ajustes necesarios al contenido actualizando y mejorándolo. Evaluar permanentemente las actividades que se llevan a cabo, a fin de contar con elementos que permitan valorar los logros que han obtenido los alumnos y hacer las modificaciones necesarias. De acuerdo a la (SEP, 2006), la evaluación es un aspecto fundamental de cualquier propuesta curricular y, en la medida de su eficacia, permite mejorar los niveles de desempeño de los alumnos y del maestro.

Igualmente la SEP (2006), menciona que para evaluar el desempeño de los alumnos, es necesario recabar información de manera permanente y a través de distintos medios, que nos lleve a emitir juicios y realizar acciones pertinentes, en busca de un mejor desempeño. Mientras que (Sarramona, 1998), dice que, “la evaluación del proceso deberá velar por el cumplimiento de lo previsto en la planificación así como la valoración de las respuestas dadas a las situaciones no previstas”.

Estratégicamente el curso está planificado para llevar la primer sesión semanal de forma presencial, con el objetivo de explicar las actividades y aclarar dudas que se les presenten a los alumnos. Es requisito esencial que el participante (alumno) haya revisado con anterioridad las instrucciones y recursos de apoyo de la actividad liberada para la semana correspondiente.

CONCLUSIONES

La facilitadora concluye que se han dado logros significativos en el estudio de la química bajo esta modalidad. El aprendizaje significativo implica la evaluación continua y el soporte calibrado de los estudiantes, el nivel de experiencia de los estudiantes, en función de su grado de avance en el curso determina el tipo de apoyo que demanda por parte del docente.

Los alumnos expresan beneplácito al estudiar la química en modalidad mixta, ya que disponen de libertad de tiempo para hacer prácticas presenciales en el taller de mecánica.

Es muy importante valorar, que en los ciclos 2012A y 2012B, donde se implementó la modalidad totalmente en línea, el aprovechamiento de los alumnos decreció, por lo que se considera que la modalidad mixta para este tipo de disciplinas es lo ideal.

Se aprueba que a diferencia entre este curso y otros de oferta por cualquier otra institución bajo la misma modalidad, este refleja ser agradable por la forma en que se va desplegando o mostrando el contenido.

Por último como otra gran notable diferencia, es el modo de recepción de actividades, considerado por la facilitadora en dos tiempos bien definidos, lo que hace que el

alumno tome responsabilidad para los envíos tempranos a modo de obtener la máxima nota.

RECOMENDACIONES

Por la experiencia vivida la facilitadora recomienda a todos los que de alguna manera u otra están involucrados a asistir cursos bajo esta modalidad o totalmente en línea, a que sean consientes y cuidadosos de no saturar al usuario con las actividades, máxime si es principiante como usuario en este contexto, porque se le puede ocasionar un fastidio o bloqueo por el estudio en esta modalidad.

Que se cuente con un administrador de la plataforma capacitado al cien por ciento para un buen manejo y solución de problemas de la misma.

REFERENCIAS

- Fierro, C., Fortoul, B & Rosas, L 1999. Transformando la Práctica Docente. Una Propuesta Basada en la Investigación Acción. México: Paidós. Capítulos 1 y 2.
- García Aretio, L (2004) Blended Learning, ¿enseñanza y aprendizaje integrados?. Boletín Electrónico de Noticias de Educación a Distancia (BENED) de la Cátedra UNESCO de Educación a Distancia (CUED) (Septiembre-2004) Consultado el 04-03-2009 [<http://www.uned.es/catedraunesco-ead/p7-10-04.htm>]
- McGrif, S. J. (2000). Sistemas Instruccionales. Facultad de Educación , 9.
- Pelayo, L. M. P. (2007). Investigación, análisis e intervención de la práctica educativa, para alcanzar aprendizajes significativos, en nivel de licenciatura. SEP. México.
- Sarramona, J. (1998). La evaluación de programas en educación no formal. En Sarramona, J.; Colom, A. y Vázquez, G.: Educación no formal. Barcelona, Ariel, p.p. 201-233.
- SEP (2006). Plan de Estudios, México, ISBN 968-9076-36-1
- Zañartu, L. (2003). Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de Dialogo Interpersonal en la Red. Contexto Educativo. Revista digital de educación y nuevas tecnologías. Año V, No. 28.
- CUCSUR. (s.f.). Moodle CUCosta Sur. Recuperado el 07 de Septiembre de 2014, de <http://moodle.cucostasur.udg.mx/course/view.php?id=143>
- Singh, H. (2003). Building effective blended learning programas. Educational Technology, 43 (6), 51-54.

Gestión de notificaciones de actividades escolares dentro un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) hacia dispositivos con sistema operativo Android

José Felipe Cocón Juárez

Dámaris Pérez Cruz

Marcelino del Jesus Martinez Reyes

RESUMEN

Este trabajo presenta una aplicación diseñada para dispositivos móviles con sistema operativo Android, la cual consiste que desde una plataforma educativa, tal como, moodle, el profesor crea y sube (upload) alguna actividad o tarea, y en ese instante cuando carga la tarea la plataforma, se realiza el envío de un mensaje de tipo notificación al teléfono móvil o dispositivo móvil del estudiante.

Palabras Clave: Plataforma educativa, moodle, android.

INTRODUCCIÓN

Sin duda alguna la educación en México ha sido uno de los pilares más sobresalientes desde hace muchos años, y el hablar de ella es abarcar tanto la forma de enseñar, como los métodos para hacerlo, y que al paso de los años estos han cambiado, la educación siempre ha sido de una forma presencial en la que el alumno tiene que ir a un aula educativa, y el profesor es la persona encargada de proporcionar los conocimientos al alumno, esta forma implica que hay un contacto físico entre el alumno y el profesor.

Hoy en día, existen algunas formas nuevas de enseñar, tal como, la educación a distancia, la cual consiste, que desde vía Internet, el alumno toma clases sin necesidad de asistir a un aula de clases.

La evolución de la educación a distancia se ha transformado a algo llamado e-learning, que combina lo mejor de la educación presencial y la de la educación a distancia; ya que el profesor, desde una plataforma educativa vía on-line se conecta y hace uso de las herramientas que estas poseen. En este sentido, las plataformas educativas o plataforma virtuales de aprendizaje constituyen un conjunto de estructuras, normas, técnicas, elementos y estrategias que se integran en la implementación del proceso enseñanza-aprendizaje [1], forma a su vez, parte esencial de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), que también son conocidos como EVA y VLE, esta última por su siglas del inglés de Virtual Learning Environment.

Problemática

Actualmente, la Universidad Autónoma del Carmen cuenta con el modelo de educación a distancia, imparte el programa educativo de licenciatura en tecnología de información (LTI) y el posgrado de Maestría en administración de tecnologías de información (MATI), dicha institución cuenta con una plataforma educativa en la que imparte estos programas de forma on-line, y en la que el profesor hace uso de algunas herramientas de autoría para la creación de contenido educativo.

Consciente de la comunicación entre la plataforma educativa y el estudiante, el alumno a través de la plataforma educativa (AVA) realiza actividades marcadas por el profesor, y por un lado, el profesor organiza los materiales de apoyo, de lecturas, foros, actividades del curso en la plataforma educativa, y, el alumno, revisa las actividades que fueron subidas o montadas (upload) por el profesor. Para realizar dichas tareas o actividades, el alumno necesariamente tiene que entrar a la plataforma para resolverlas.

El problema a resolver tiene que ver con el asunto de la plataforma que se maneja para la impartición de clases a nivel distancia (AVA). En este sentido, cuando un profesor sube (upload) alguna tarea o crea una nueva actividad, el estudiante solo se entera,

cuando ingresa a la plataforma para checar o verificar, si existe algún pendiente, por tanto, aún no existe algo que le avise en ese mismo instante que el profesor ha subido o actualizó alguna actividad.

Justificación

La necesidad de proporcionar la comunicación en la plataforma educativa se da al facilitar las notificaciones de los profesores y alumnos, esta comunicación que permite fortalecer el acercamiento más estrecho entre estos actores importantes en el aprendizaje, logrando así un mejor control en las actividades marcadas por el profesor, ya que actualmente las plataformas educativas no facilitan este proceso, simplemente se limitan a que cada actor deba entrar a la plataforma para visualizar sus actividades o eventos marcados.

La realidad en la que vivimos actualmente se encuentra alrededor de tecnologías inalámbricas de comunicación, llámese los dispositivos móviles, tales como tabletas (tablets), teléfonos móviles inteligentes (Smartphone), iPad, iPhone, entre otros. Estos dispositivos permiten una comunicación síncrona o asíncrona con las plataformas educativas, ya que cualquier dispositivo móvil puede acceder a la Internet, sin embargo, en estos momentos no se cuenta con ninguna herramienta que permita una comunicación síncrona entre el profesor y estudiante mediante una actividad. La intención de facilitar esta comunicación se centra en el acercamiento del profesor-actividad-estudiante, con este enfoque la distancia marcada por la plataforma se transforma a una proximidad más palpable por los estudiantes, ya que estarán notificados de los eventos que programe el profesor mediante sus dispositivos móviles.

Otras de las potencialidades visibles, es el acercamiento entre profesor-estudiante, ya que cualquier estudiante cuenta con un medio de comunicación móvil, lo que facilita la comunicación entre profesor-estudiante para fines educativos, y más para facilitar el tiempo de organización de los estudiantes, para concluir satisfactoriamente sus actividades marcadas.

Propuesta de Solución

La propuesta consiste en desarrollar una aplicación que gestione las notificaciones de las actividades propuestas por el profesor mediante el uso dispositivos móviles con sistema operativo Android, es decir, el seguimiento de las actividades propuestas por el profesor serán enviadas a los estudiantes mediante el gestor de notificaciones (Google Cloud Messagingfor Android –GCM) implementado en una plataforma educativa, también conocida como AVA, EVA y VLE, Por tanto, el profesor será el moderador de dicha actividad, además de que llevará el control de las actividades entregadas.

En concreto, se desarrolla una aplicación de notificaciones para que permita llevar el control de las actividades propuestas por el profesor y genere las notificaciones de los eventos suscitados, por el docente, mediante dispositivos móviles que utilicen el sistema operativo de tipo Android.

Objetivo General

Investigar y desarrollar un programa que facilite el envío de notificaciones a dispositivos móviles con sistema operativo Android, para las actividades desarrolladas por el profesor en la plataforma educativa moodle.

Objetivos específicos

- Investigación de plataformas educativas dentro del marco opensource.
- Exploración del mapa de actividad de la plataforma propuesta.
- Investigación y desarrollo de los componentes de acción para el envío a dispositivos móviles.
- Implementación de la aplicación como prototipo para la notificación a dispositivos móviles mediante las modificaciones adicionales para la plataforma educativa propuesta.

MODELO CONCEPTUAL

En este apartado abordaremos la estructura del modulo de tareas de moodle, la cual es el apartado en el que trabajaremos (modificaremos), para el desarrollo de nuestra aplicación, además de visualizar la estructura de este modulo.

Las actividades de moodle

En las acciones formativas a través de cualquier Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) es el mediador entre usuario y el EVA, este medio es un factor decisivo a la hora de establecer los procesos de aprendizaje, condicionando las actividades que se pueden llevar a cabo en el mismo. Moodle dispone de algunas herramientas o recursos orientados a posibilitar el aprendizaje desde el constructivismo social [2].

En este sentido, las actividades de Moodle deben cubrir diferentes funciones en la acción formativa: **Aprendizaje**, cuando las actividades se orientan principalmente hacia la construcción de conocimiento ajustándose a diferentes modalidades (individual, grupal, colaborativa); **Evaluación**, si las tareas permiten la evaluación del alumno o facilitan instrumentos para el conocimiento del mismo; **Comunicación**, en él se engloban las actividades que la plataforma utilizara para facilitar la comunicación entre los participantes, tanto a nivel síncrono como asíncrono. Por tanto, Moodle dispone de estos tipos de actividades que a continuación se muestran en la figura 1.

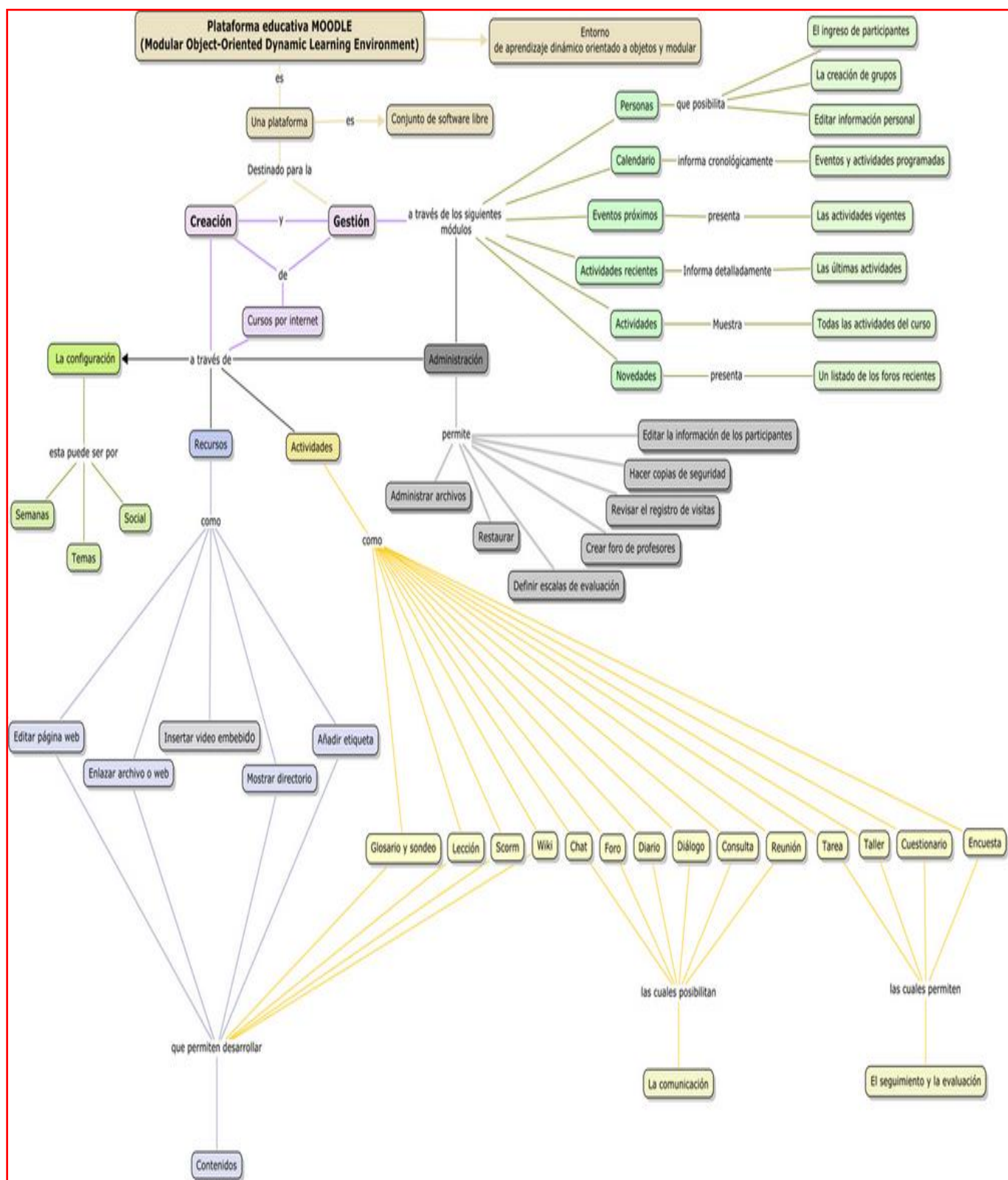


Figura 1. Visión General de los recursos de Moodle (Ospina P, 2008)

Estructura del módulo de Actividades o evaluación

Moodle dispone de una serie de actividades orientados al trabajo colaborativo, el módulo de actividades o evaluación, permite a un profesor evaluar el aprendizaje de los alumnos mediante un trabajo que posteriormente el revisará, valorará y calificará [2].

Estas actividades pueden ser de tres tipos: una de carácter comunicativo, en ellas se engloban los medios de comunicación como los foros, diarios, diálogos, consultas y chat. Por otra parte pueden ser de forma de contenidos como los recursos, glosarios, lecciones y etiquetas. Y la tercera manera, es de tipo evaluativa, aquí entran los cuestionarios, talleres, ejercicios, encuestas, calificaciones y tareas. Nosotros nos enfocaremos en este último recurso que es de carácter evaluativo (tareas). En concreto, se puede observar en la figura 2.

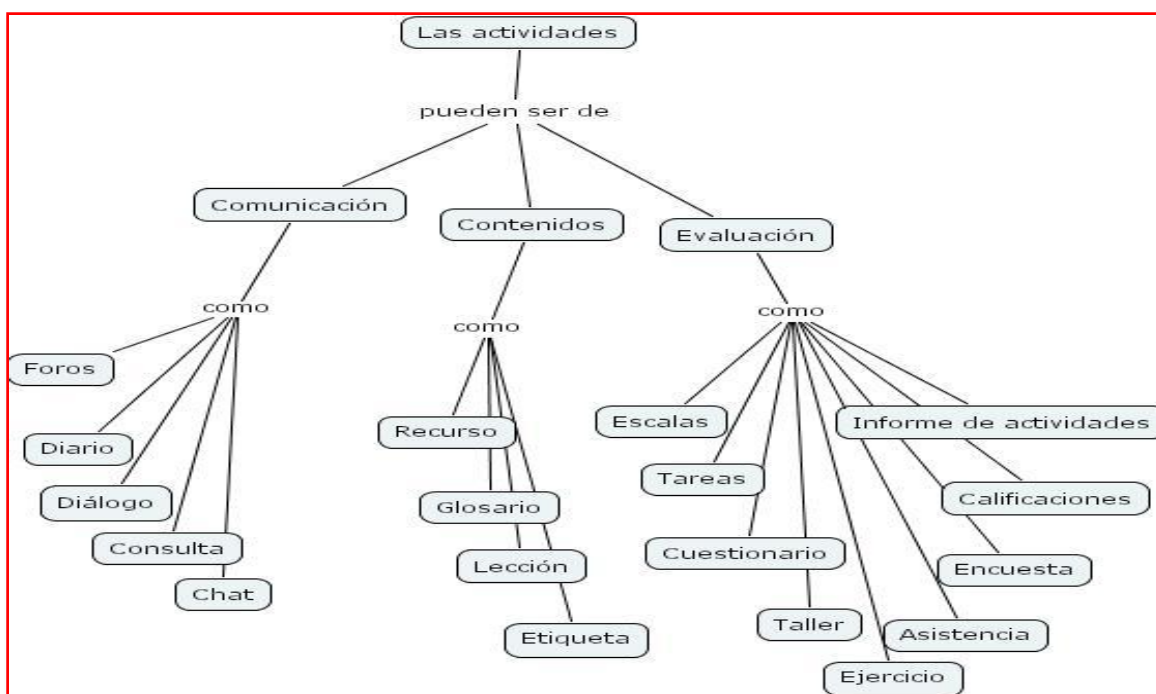


Figura 2. Muestra el módulo de las actividades de Moodle (Vicent, 2004).

Módulo de tareas

La parte en la que estaremos trabajando será en las actividades evaluativas, concretamente en el módulo de tareas, en este módulo, existen 4 tipos de tareas, en la cual el profesor marca (asigna) una tarea y los alumnos son los que realizan dicha actividad en una fecha y tiempo determinado, estas tareas son las siguientes:

- Texto en línea
- Subir un solo archivo
- Uploading avanzada de archivos
- Actividades desconectadas.

En cada una de estas tareas, el propósito es que el alumno suba (Upload) un trabajo en la fecha y hora que el profesor establezca, además de cumplir con los requisitos que el mentor solicite para el trabajo. Como se puede observar en la figura 3, las actividades son de carácter privada, tal como las calificaciones, tareas, diario, encuestas, lección ejercicio, cuestionario, diálogo y finalmente consulta. Asimismo, las cuatro tareas en la cual se trabaja también son privadas.

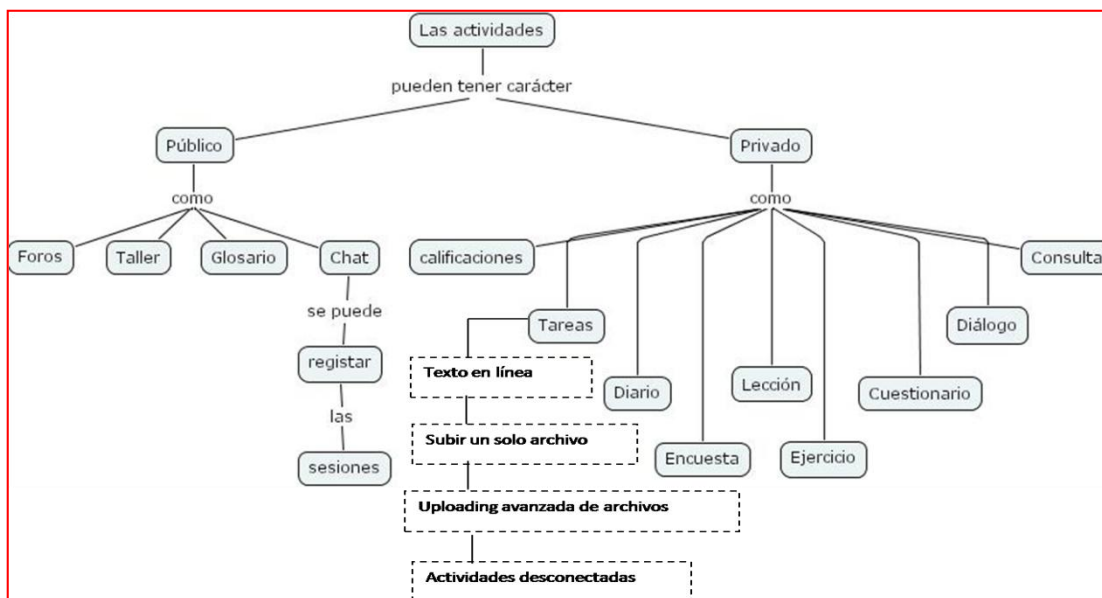


Figura 3. Muestra los recursos del módulo de actividades tareas (Vicent, 2004).

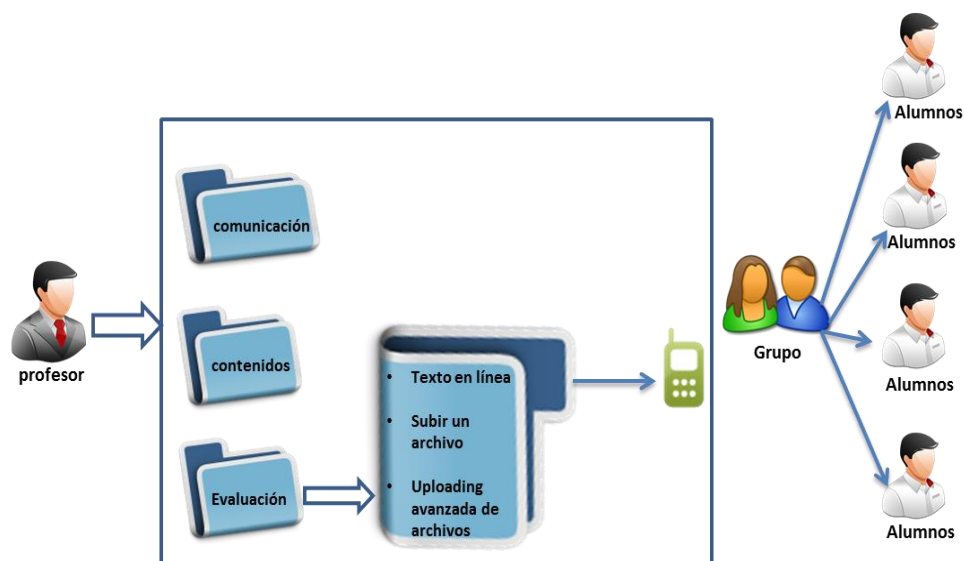


Figura 4. Muestra el Diagrama conceptual del módulo de tareas

Modelo conceptual de la actividad (Tareas)

En este modelo conceptual, como se puede visualizar en la figura 4, el profesor, la cual tiene para marcar (o asignar) tres tipos de actividades o tareas pero en el módulo que trabajaremos sobre las notificaciones será en el de evaluación, el cual consta de tres tareas y/o actividades, las cuales al ser marcadas por el mentor, y al darle clic para subirlo esta generará un aviso de notificaciones y serán enviados a los dispositivos móviles de los alumnos que estén registrados en ese curso o grupo, es decir, a los estudiantes que cuenten con celulares (teléfonos móviles) o dispositivos móviles con sistema operativo Android.

Asimismo, se presenta en la figura 5 un modelo conceptual de las tres tareas, en otras palabras, los datos que representa cada una de las tareas, es decir, los datos descriptivos de cada tarea que realiza el profesor, para la tarea que los estudiantes se encargarán por hacer. Para cada una de las actividades de tareas se implementa el envío de las notificaciones a dispositivos móviles previamente registrado en cada curso.

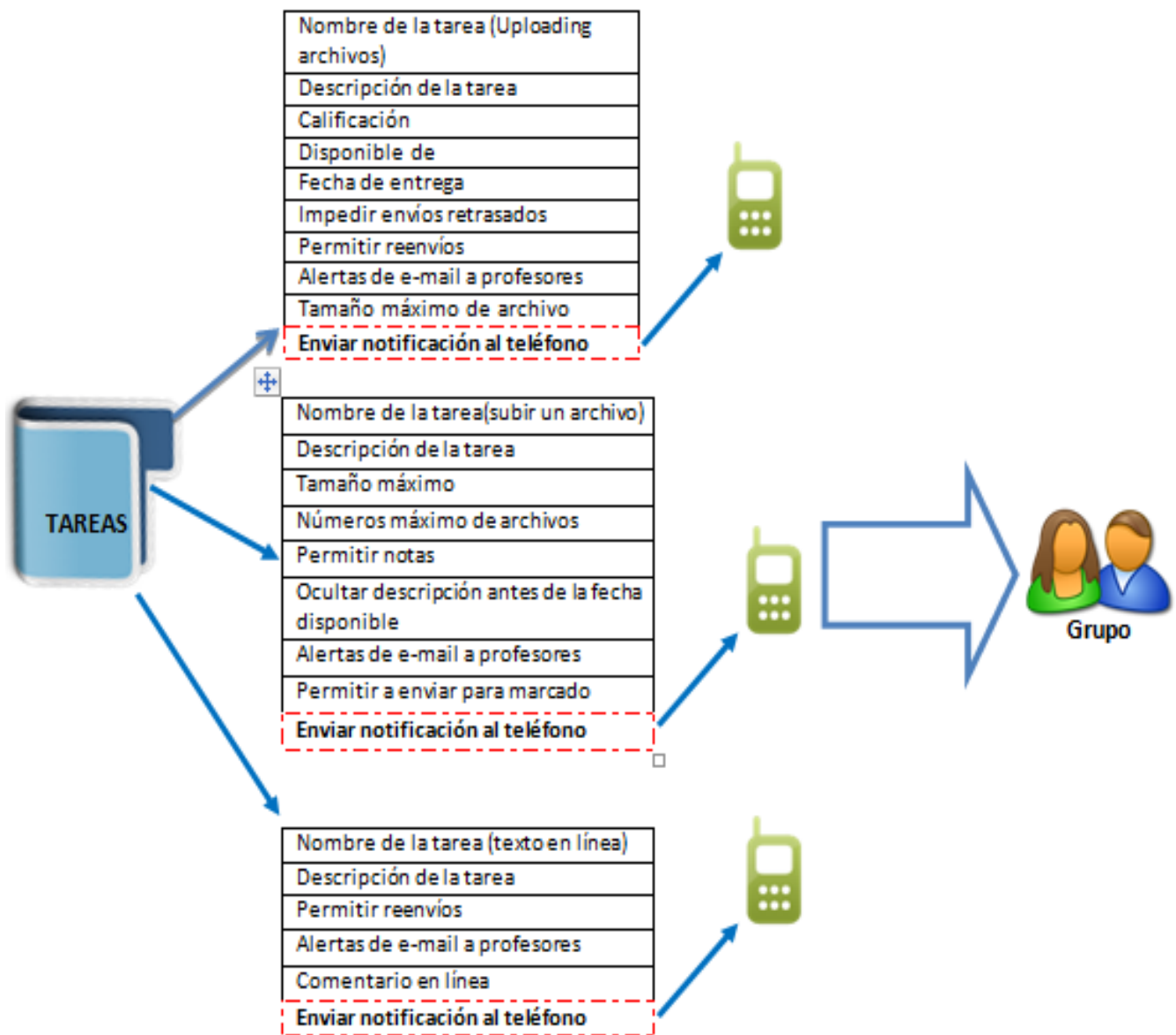


Figura 5. Muestra los datos descriptivos de cada tarea

IMPLEMENTACIÓN

Una de las partes más importantes a la hora de realizar un sistema o aplicación, sin duda alguna es la presentación o la interfaz, que básicamente es la parte con la que el usuario interactúa directamente, en este apartado abordaremos todo lo referente al diseño e implementación del sistema tanto la aplicación desarrollada en Android como

la de moodle. Visualizaremos la aplicación que se desarrolla en Android, y los datos que se reciben en ellos.

Modelo de clases del módulo de tareas

En la figura 6 se puede visualizar el diagrama de clases para el módulo de tarea, en donde se puede identificar cada una de las tareas respectivamente con sus atributos, y el tipo de datos que pertenecen cada uno de ellos. Además de visualizar el envío de la notificación que tendrá cada una de las tareas y que ésta se generará cuando se dé clic en el botón de guardar, para subir la tarea.

Nosotros como usuarios docentes, dentro de moodle podemos elegir cualquier actividad que vayamos a usar para los alumnos, dentro de ellas una es la tarea, existen tres tipos de tareas las cuales ya vimos en el capítulo anterior, con las cuales podemos subirlas, modificarlas cuando ya se subieron o simplemente, eliminarlas si así queremos.

Las clases que se usan para el módulo de tarea son las siguientes, una clase llamada `Assignment_base` la cual contiene los métodos/opciones que se pueden hacer en ella como (`Add_instance`, `Update_instance` y `Delete_instance`), las cuales de allí se divide para los tres tipos de tareas (`assignment_upload`, `assignment_upload_single` y `assignment_online`). Los cuales contienen atributos que heredan de la clase `Assignment_base`.

A continuación veremos un pequeño diagrama de clases, de lo mencionado anteriormente en donde podemos ver las clases y cuáles son los atributos que contiene cada una de ellas, además de visualizar el apartado que se modificó para el envío de los avisos a los dispositivos Android. Esto fue en cada una de las clases de las respectivas tareas en los cuales se le modificó el evento del botón, para poder hacer el envío de las notificaciones.

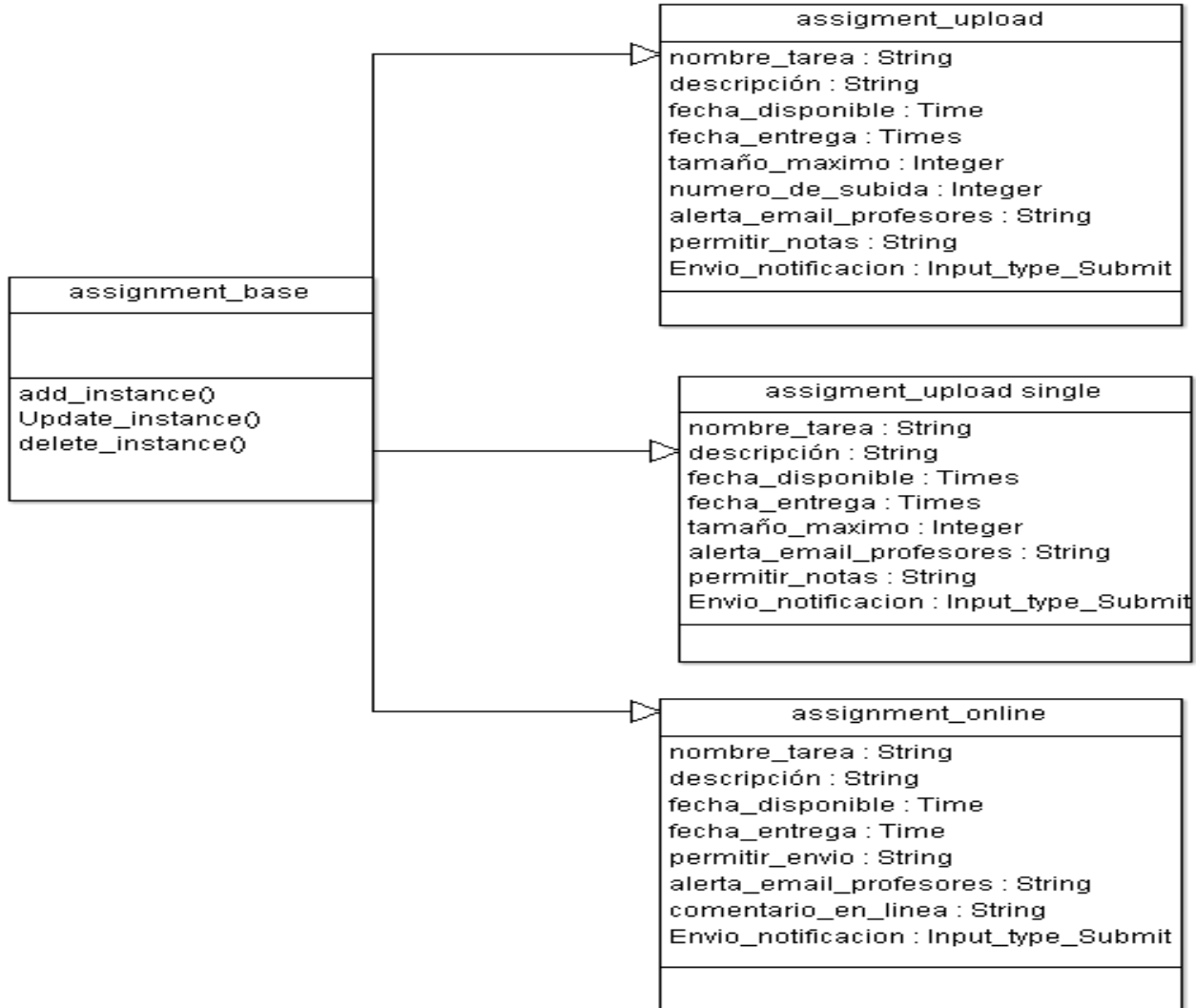


Figura 6. Muestra el diagrama de clases y el atributo de las tareas

Diagramas de Casos del módulo de (Tareas)

En este diagrama de casos se puede analizar el módulo de tarea de moodle que se va a modificar, como se puede observar en la figura 7, en donde encontramos que el profesor puede crear, editar y eliminar una tarea. Y el alumno visualizará esa tarea subida por el mentor.

Diagramas de interacción, para el módulo de (Tareas)

En estos diagramas se muestra la interacción que tiene el usuario con el sistema (moodle), además de ver cuáles son las clases con la que se interactúa, a la hora de realizar el envío de las notificaciones a los dispositivos de los alumnos. Tal como se puede apreciar en la figura 8.

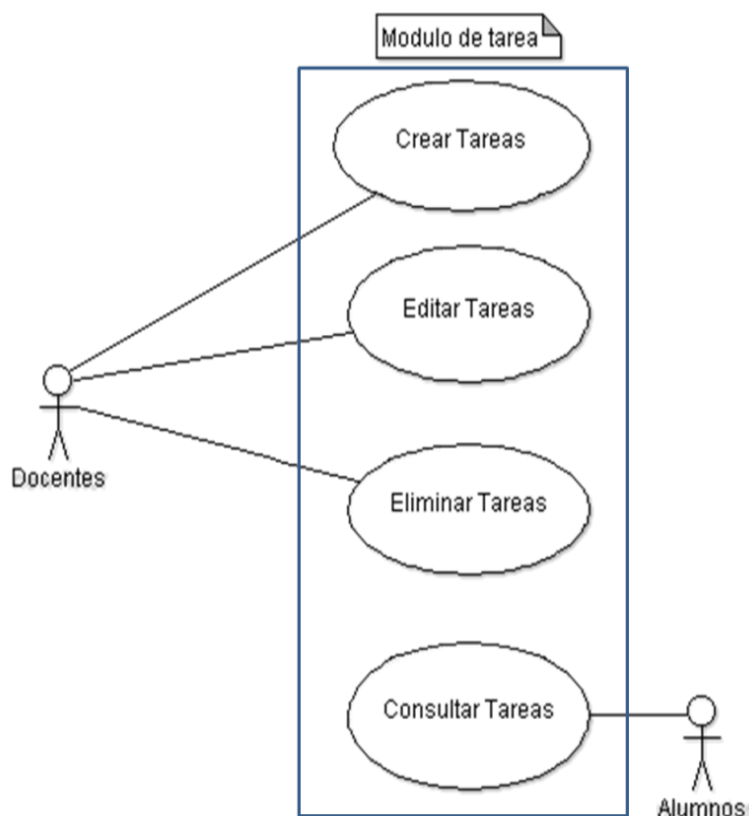


Figura 7. Casos de uso relacionado con la tarea

En este primer diagrama se puede ver las clases que son usadas, cuando se sube o se crea unas de las tres tareas que existe en moodle y las cuales realizan el envío de una notificación a los alumnos que están en ese grupo.

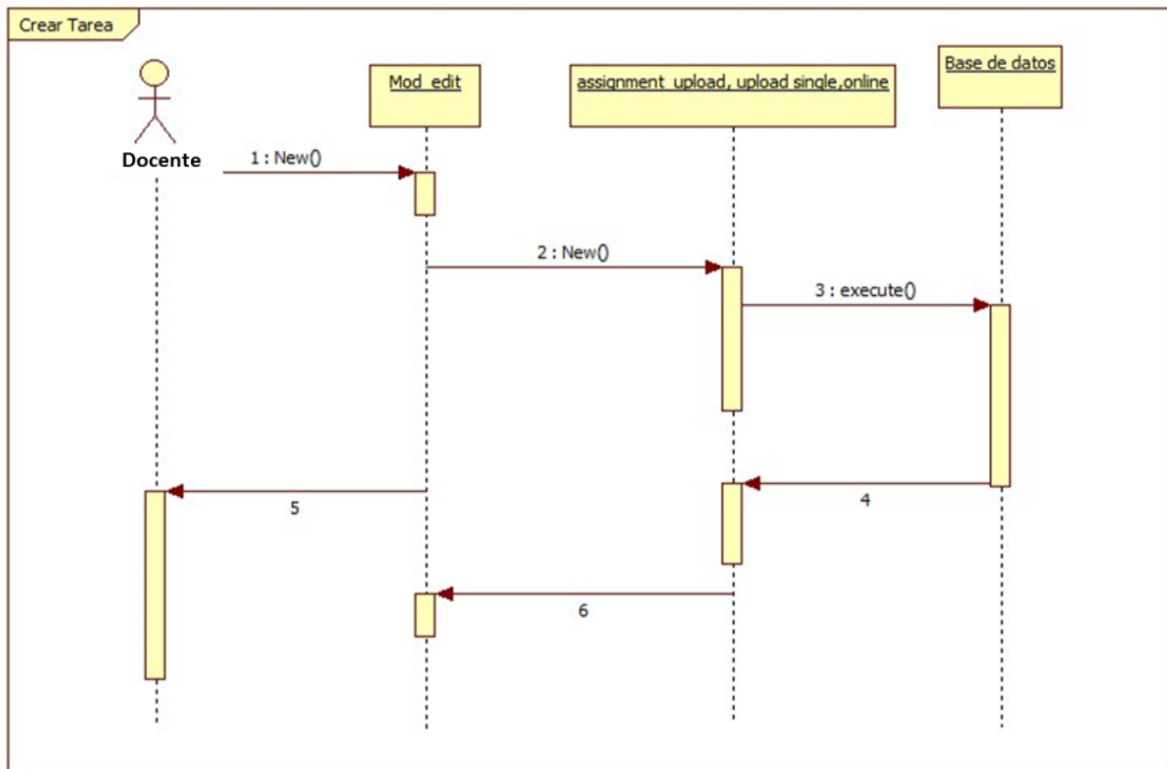


Figura 8.Diagrama de secuencia para crear una tarea

Interfaz del registro de usuario

La interfaz de registro en el dispositivo con Android, muestra una pantalla con un pequeño formulario, en donde se piden el nombre de la persona, seguidamente de su correo electrónico, cabe mencionar que este correo debe ser de Gmail, posteriormente pide el ID_curso que este será el identificador de la materia en la que el alumno está inscrito, este identificador será proporcionado al alumno ya sea por parte del administrador de la plataforma o del profesor del curso. Tal como se puede observar en la figura 9, que muestra un ejemplo real del formulario en un dispositivo móvil. En este ejemplo se utilizó un dispositivo móvil tipo Tablet marca Samsung.

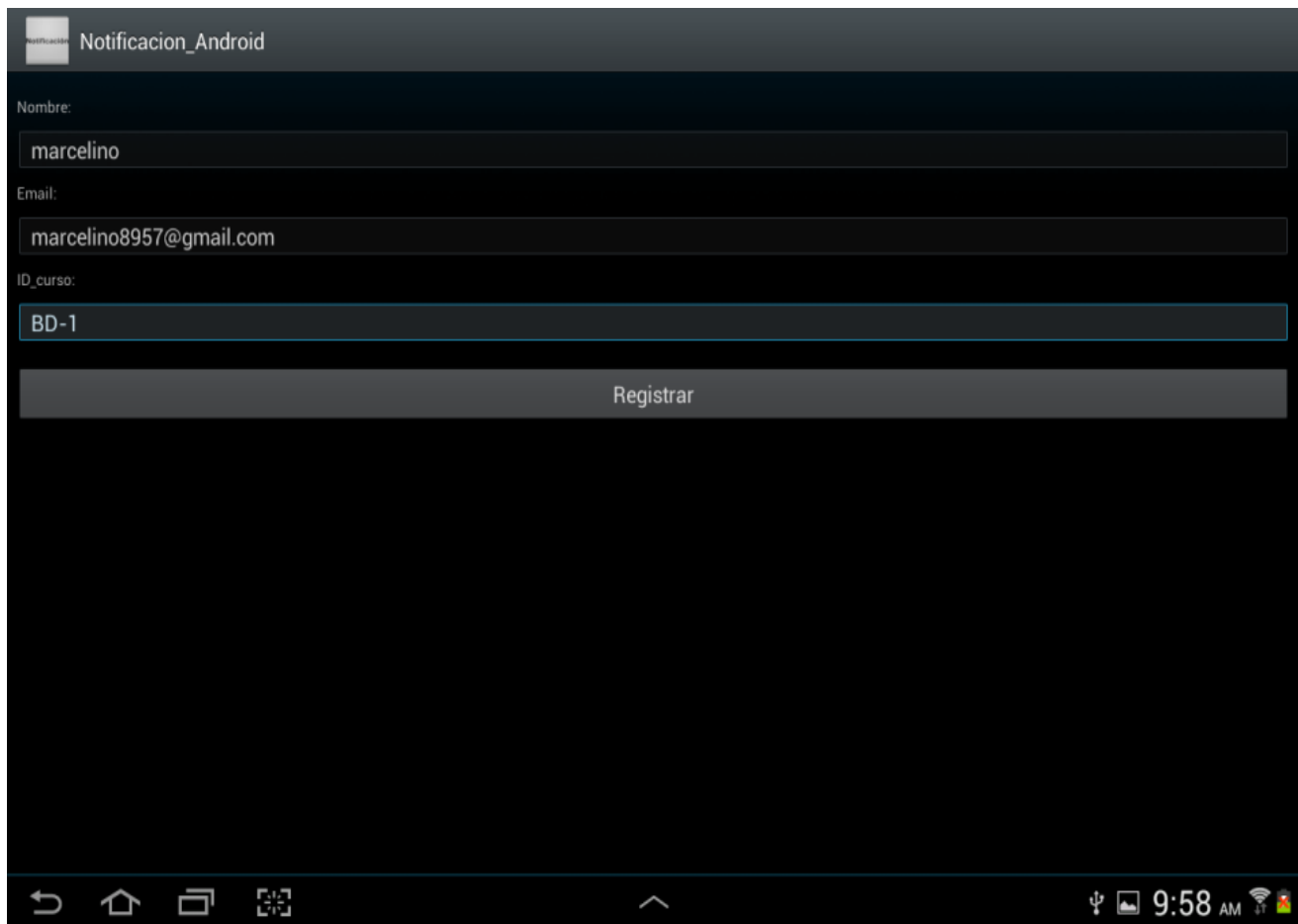


Figura 9. Pantalla principal de la aplicación android

Interfaz de conexión al servidor, en espera de mensajes

Una vez que el usuario haya dado clic en el botón de registrar con los datos debidamente proporcionados, esos datos se almacenan en la base de datos que se encuentra en moodle para su registro, y la aplicación registrara al usuario y realizará la conexión al servidor de GCM, para poder hacer las notificaciones y en espera de que estas lleguen al móvil. Como se puede observar en la figura 10, en donde se muestra la conexión con el servidor GCM y se encuentra en espera.

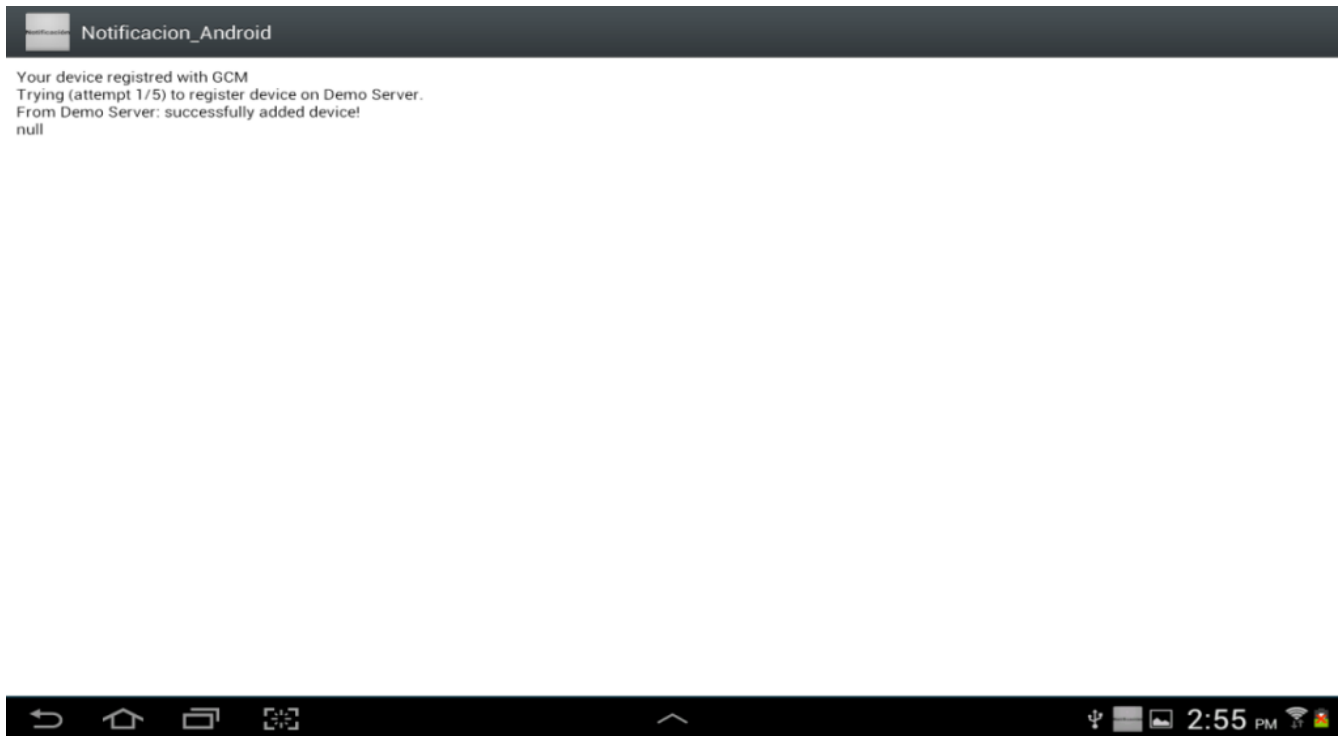


Figura 10. Muestra la conexión al servidor de GCM

Interfaz del dispositivo, recibiendo una notificación

En la figura 11, se muestra en la pantalla de la Tablet, cuando el usuario está en espera de recibir alguna notificación (mensaje), es decir, cuando desde la página de moodle se sube (upload) la tarea y el dispositivo lo recibe como una notificación en la pantalla, no obstante, el dispositivo en modo espera



Figura 11.Muestra la llegada de una nueva notificación

Interfaz del dispositivo, llegada de la notificación

En la figura 12, se muestra en la pantalla la llegada del mensaje al dispositivo móvil desde la página de moodle notificándole que hay una tarea para realizar y el nombre de la tarea, subida.

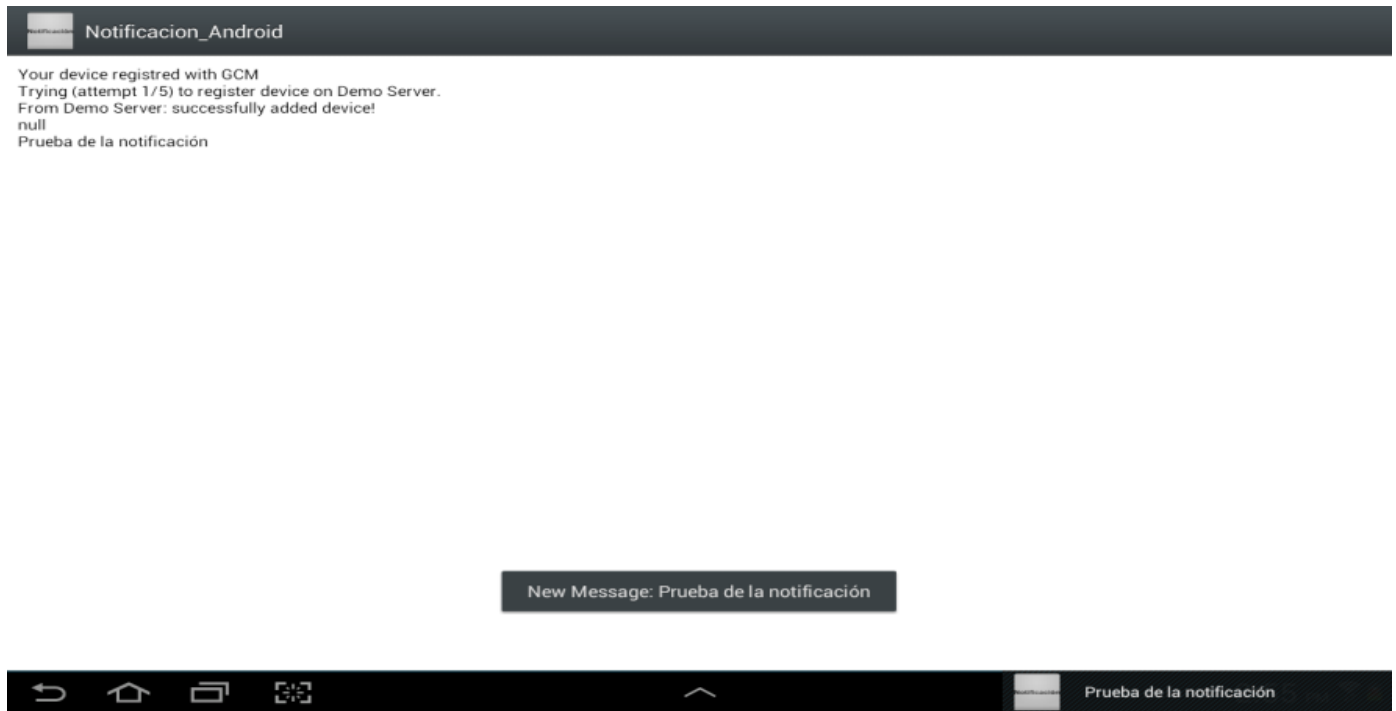


Figura 12. Muestra el mensaje en el dispositivo

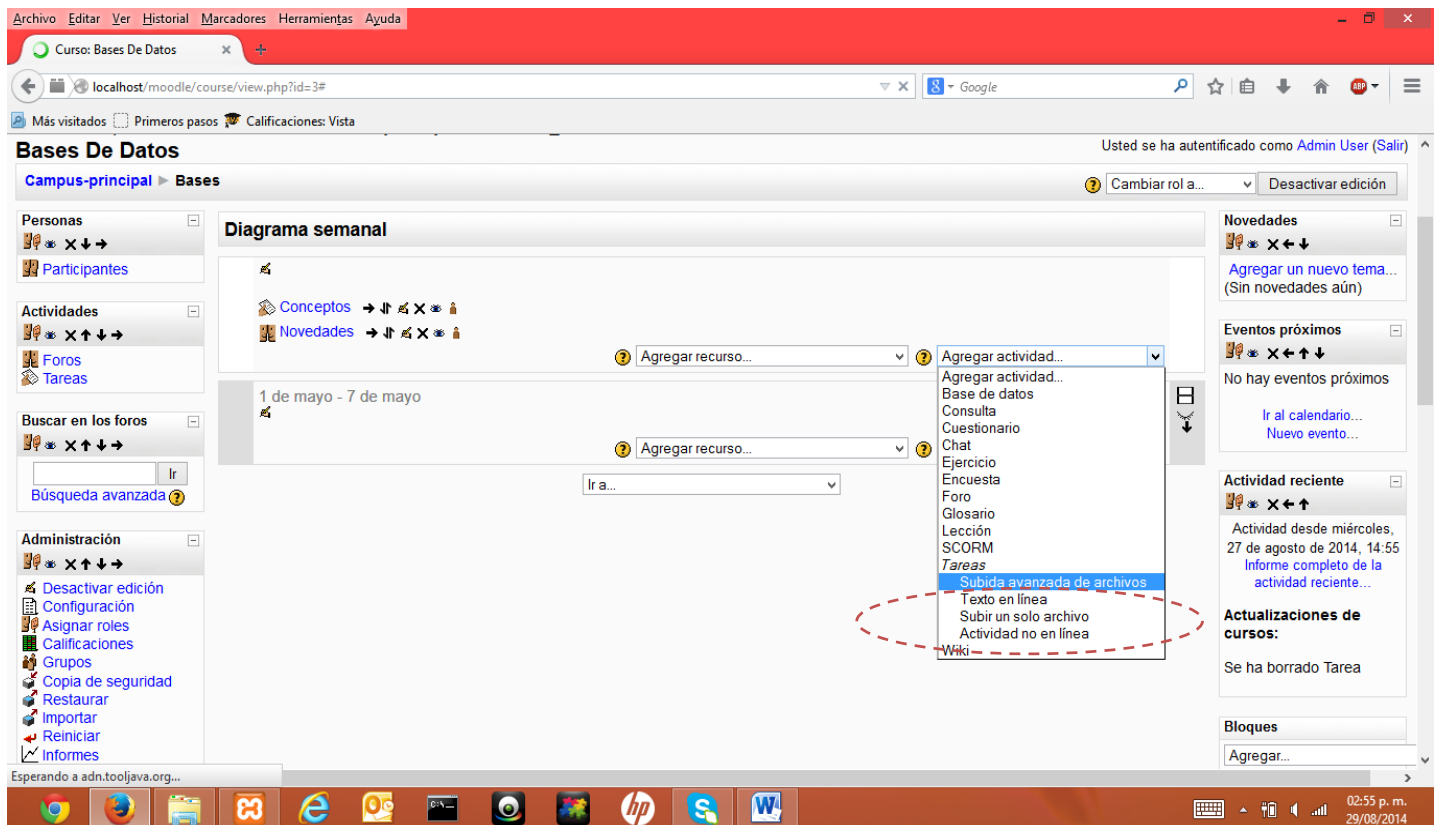


Figura 13. Muestra los tipos de tareas en moodle

Interfaz de moodle, donde se elige el tipo de tarea a subir

En la figura 13, se muestra los 3 tipos de tareas de la plataforma de moodle, las cuales mandaran la notificación al usuario.

Interfaz de moodle, donde se realiza la carga y envío del mensaje

Una vez elegida el tipo de tarea, como se muestra la figura 14, en donde el profesor, coloca el nombre de la tarea, la descripción y algunos otros datos, acerca de dicha actividad, una vez que se haya llenado el formulario, existen dos botones para guardar (Guardar cambios y regresar al curso o Guardar cambios y mostrar) y el de cancelar.

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Bases: Editando Tarea

localhost/moodle/course/modedit.php?add=assignment&type=uploadsingle&course=3&section=0&return=0

Más visitados Primeros pasos Calificaciones: Vista

Bases De Datos

Campus-principal > Bases > Tareas > Editando Tarea

Usted se ha autenticado como Admin User (Salir)

Agregando Tarea

Ajustes generales

Nombre de la tarea* Prueba de la notificación

Descripción* ?

Trebuchet 1 (8 pt) Idioma B I U S x x²

Esta es una prueba para comprobar el envío del aviso acerca de la tarea, a los alumnos.

Ruta: body

Calificación ? 100

Disponibilidad 15 agosto 2014 14 55 ☐ Deshabilitar

Fecha de entrega 5 septiembre 2014 14 55 ☐ Deshabilitar

Impedir envíos retrasados No

Subir un solo archivo

Permitir reenvío ? No

Alertas de email a los profesores ? No

Tamaño máximo 2Mb

Ajustes comunes del módulo

Modo de grupo ? No hay grupos

Visible Mostrar

Número ID ?

Categoría de calificación actual: Sin categorizar

Guardar cambios y regresar al curso Guardar cambios y mostrar Cancelar

En este formulario hay campos obligatorios

Moodle Docs para esta página

Usted se ha autenticado como Admin User (Salir)

Bases

Figura 14. Muestra el formulario de la tarea a enviar

Interfaz de moodle, con la tarea subida (o actividad creada).

En la figura 15, se muestra cuando la tarea ya ha sido subida por el profesor y por consiguiente la alerta de la notificación fue enviada.

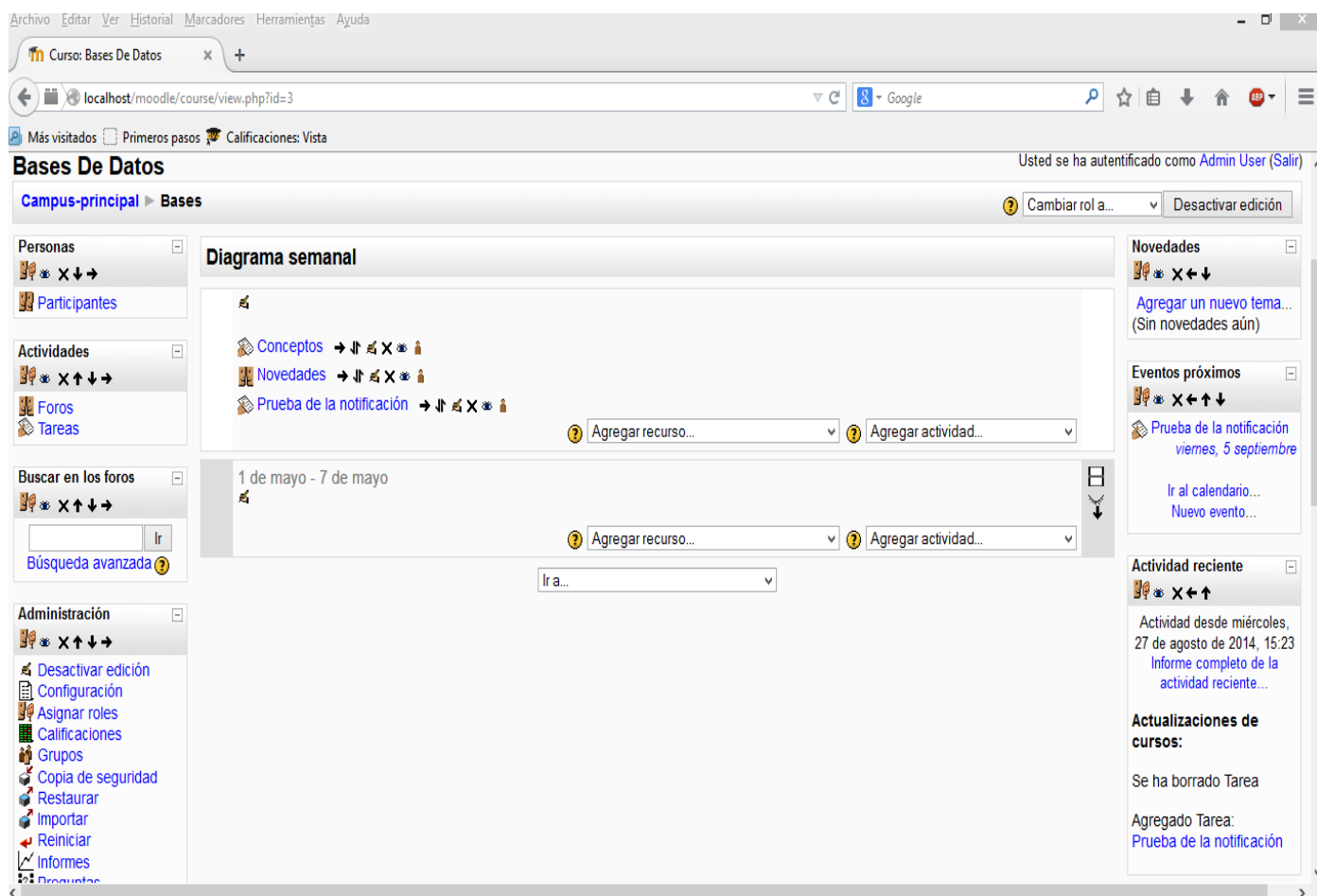


Figura 15. Muestra la pantalla con la tarea subida

CONCLUSIÓN

Sin duda, hoy en día la tecnología ha hecho que las cosas sean mucho más fáciles en cualquiera que sea el entorno, educativo, comercial, empresarial, etc. Específicamente en la educación ha contribuido para la forma de enseñar e impartición de clases, ya que

gracias a ella, se cuenta hoy en día con una modalidad de enseñanza en la que el alumno no necesita de asistir físicamente a un aula de clases, ni el profesor. Ya que al utilizar alguna aula virtual de aprendizaje (AVA), en ella se puede subir tareas, actividades, etc., y contribuir con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con este trabajo que se desarrolló, se aporta un granito de arena para esta modalidad de enseñanza llamada online, ya que fortalece la comunicación de las actividades marcadas por el profesor hacia los alumnos, haciendo que a través del celular o dispositivo móvil (con sistema operativo Android), se le notifique al alumno que se ha subido una tarea para realizar, ya que en la práctica realmente el estudiante se entera de las actividades o tareas, gracias a que la aplicación desarrollada, ya que permite guardar y mandar el título de la tarea a través de un pequeño mensaje al dispositivo móvil. Cabe destacar, que las notificaciones son recibidas a aquellos que están registrados en el curso o materia o grupo.

Por último quiero mencionar en que hoy en día la educación ha cambiado la forma tradicional de enseñar, y con ello poder brindar otras formas nuevas de la enseñanza, para poder mejorar la educación en nuestro país.

REFERENCIAS

1. Sanchez Rodriguez, J. (Enero de 2009). Plataformas virtuales de aprendizaje. Recuperado el 12 de 09 de 2013, de http://www.revistavirtualpro.com/ediciones/gestion_de_conocimiento_en_ambientes_virtuales_de_aprendizaje_ava_aplicado_a_procesos_industriales_plataformas_virtuales_de_aprendizaje-2011-11-01_8
2. Belloch, C. (2010). Las actividades en los EVA. Recuperado el 26 de Marzo de 2014, de <http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA7.pdf>
3. Ospina P, D. (2008). Introducción a moodle. Recuperado el 25 de Marzo de 2014, de <http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/ef7ad51ac40fc83cbaf9e4d9d23>

73f9b/175/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxbmVhLnVkZWEuZWR1LmNvL2Vzd
Glsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/imagenes/Moodle.jpg

4. Vicent, A. (2004). Mapas Conceptuales de moodle. Valencia, España.

MM-learning: Desarrollo de microlearning usando dispositivos móviles

Morales Mateos Erika Yunuen

Gómez Lemus Marbella Araceli

López Garrido María Arely

RESUMEN

El proyecto contribuye a la investigación aplicada en las tecnologías m-learning, uno de los objetivos es presentar un estado del arte sobre los desarrollos actuales en esta área, así como un prototipo de aplicación m-learning usando estrategias de micro-learning para la generación de contenidos efectivos dirigidos a estudiantes de nivel superior, es decir un concepto de aplicación MMicro-Learning.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y la Comunicación, Prototipos, Tecnología Educativa, Estrategia de Aprendizaje, Educación Superior

Information and Communication Technologies, Prototypes, Educational Technology, Learning Strategy, Higher Education

INTRODUCCIÓN

La computación móvil está presentando un impacto importante en el ámbito educativo, las personas pretenden poder trabajar, aprender y estudiar cuando quieran y desde donde quieran, el acceso a la información en cualquier momento y lugar permite una experiencia de aprendizaje flexible. La rápida adopción de dispositivos móviles por parte de estudiantes universitarios, posibilita utilizarlos como herramientas de apoyo para el aprendizaje de materias de nivel superior.

Para lograr el aprendizaje ubicuo efectivo en las universidades se requiere flexibilizar el acceso y planificar experiencias de aprendizaje abiertas aprovechando los recursos disponibles, como internet, dispositivos móviles, información de las diferentes materias usando una estructura adecuada de contenido. Una forma de crear contenidos ideales para entornos móviles es micro-learning, ya que es un paradigma que concibe el aprendizaje por medio de unidades pequeñas y actividades de aprendizaje a corto plazo. Este trabajo presenta el uso de la tecnología móvil en un prototipo para que se pueda mejorar, apoyar y extender la enseñanza y el aprendizaje de materias de nivel superior implementando contenidos microlearning. Las aplicaciones desarrolladas bajo este enfoque pretenden ser una alternativa de apoyo dentro y fuera del aula de clases, tanto al profesor y como al alumno en la forma de enseñanza-aprendizaje en materias específicas de programas de educación superior.

M-Learning

El uso de las tecnologías móviles ha aumentado considerablemente en los últimos años, la conexión a Internet desde dispositivos móviles como teléfonos celulares, smartphones y tabletas representa 80% en México, con lo cual supera el uso de aparatos fijos como la computadora de escritorio o la televisión. De acuerdo con el estudio de Consumo de Medios entre internautas mexicanos realizado por IAB México (2013), entre 2011 y 2012 el uso de smartphones para conectarse a Internet pasó de 23% a 41%. El ámbito de desarrollo de software ha evolucionado en pequeñas y con frecuencia extensiones de software de bajo costo para dispositivos móviles. En el

sector educativo las aplicaciones móviles están ganando popularidad, en el informe sobre la educación superior en Iberoamérica (Durall, Gros, Maina, Johnson y Adams, 2012), se considera que el horizonte de adopción de esta tecnología es inmediato. El optimismo de la previsión contrasta con la falta de estrategias pedagógicas adaptadas a la ergonomía y las funcionalidades de los equipos, lo que constituye un reto para la implantación de esta tecnología. M-learning es una tecnología móvil e inalámbrica aplicada con fines educativos, con la finalidad de brindar el soporte demandado por los procesos de enseñanza-aprendizaje en modelos de formación y que favorecen la instrucción formal y/o de mejora continua a favor de las nuevas necesidades que surgen en el ambiente profesional. Los principales beneficios del uso del m-learning son: portabilidad, conectividad en cualquier momento y lugar, acceso flexible y oportuno a los recursos de aprendizaje, inmediatez de la comunicación, participación y compromiso de los alumnos principalmente de comunidades dispersas, experiencias de aprendizaje activas. Visto más en profundidad, se identifican otros beneficios potenciales de este tipo de aprendizaje (Woodill, 2011, citado en Herrera y Fennema, 2011):

Ahorro de costos: los dispositivos móviles necesarios, en la mayoría de los casos, ya los tienen los usuarios potenciales. También hay ahorro debido a la reducción de las necesidades de espacio para salón de clases y de viaje del personal y de los alumnos.

Ahorro de tiempo: el aprendizaje móvil es casi inmediato, no hay necesidad de programar clases sobre un tema o esperar para una presentación.

Diseño más granular: El contenido de m-learning, por necesidad, se formatea de diferente manera, lo que se envía al aprendiz debe ser producido en pequeñas piezas de información.

Integralidad: El aprendizaje móvil es muy amplio. Proporciona eventos de aprendizaje de muchas fuentes, lo que permite a los aprendices seleccionar un formato favorito, el método de aprendizaje, o el proveedor de instrucción.

El m-learning es una extensión del e-learning y por esto los análisis e investigaciones deben considerar no solo la capacidad tecnológica del dispositivo, sino que acuerdo al

siguiente listado de posibles limitaciones, se deben considerar aspectos como (Parra, 2012):

Las intenciones pedagógicas deben tener un alcance relacionado con las limitaciones de la multimedia interactiva en los dispositivos móviles.

Características como la usabilidad, la visibilidad y la navegabilidad deben acoplarse a las condiciones del tamaño reducido de los dispositivos.

La intensidad de la comunicación, el volumen de los objetos, la extensión de los mensajes, deben considerarse teniendo en cuenta las limitaciones de los dispositivos.

En los últimos años se han desarrollado aplicaciones m-learning, ejemplo de ello es el desarrollo del proyecto Edumóvil en México (Gerónimo y Rocha, 2006) que tiene como objetivo mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños de nivel primaria a través de la incorporación de tecnología móvil en el aula usando PDAs, se han concluido las aplicaciones para Matemáticas de primer año, y para Ciencias Naturales (la cual puede ser utilizada desde tercer grado a quinto grado), y se encuentran en etapa de desarrollo aplicaciones de Español, Matemáticas segundo y tercer grado, e Historia. Otro proyecto desarrollado en el Instituto Politécnico Nacional de México, muestra el desarrollo de un Modelo de Administración del Conocimiento, MAC (Suarez, Carreto y Menchaca, 2011) aplicado al proceso de enseñanza en dispositivos móviles para facilitar el uso y acceso de diferentes tipos de usuarios a información pertinente en cualquier lugar y a cualquier hora, esto se lograra por medio del uso de dispositivos móviles. El MAC permitirá administrar el conocimiento, de tal forma que provea el proceso de recopilación, clasificación y búsqueda de información de acuerdo a un perfil y necesidades específicas académicas, además de servicios asociados a la transformación de datos e información para la generación de conocimiento. En la Universidad de Jaén en España, se ha desarrollado una extensión de una aplicación web para dispositivos móviles basados en iOS de Apple, donde se mejora el proceso de evaluación continua del alumnado, StudentForms permite acceder a la base de datos de la aplicación de gestión de alumnos sin utilizar directamente la interfaz web (Martínez y Rueda, s.f.). Otro sistema de evaluación a través de dispositivos móviles

desarrollado en la Universidad de San Buenaventura, es PruebaL (Parra, 2012), con tecnología WAP y uso de mensajería SMS, cuyo objetivo es gestionar procesos de evaluación, el sistema funciona para el diseño, aplicación y despliegue de pruebas de evaluación y resultados, la aplicación consiste en un servicio Web y un modelo de cliente que accede a dicho servicio desde dispositivos móviles. De igual forma M-Eva learning (Barragán y Mimbrero, s.f.) es un producto formativo desarrollado en la modalidad de m-learning, realizado en el marco de la convocatoria de ámbito estatal de Acciones de Apoyo y Acompañamiento a la Formación y desarrollado por Vega Multimedia S.L, que permite la evaluación de la formación a través de la PDA bajo el estándar SCORM. Otras investigaciones desarrolladas para la evaluación de aprendizajes son llevadas a cabo en espacios específicos, un ejemplo de ello es el estudio sobre la evaluación a un programa para educación secundaria ejecutado en España, en este programa se incluyeron visitas a lugares de presentación del patrimonio y museos, se evaluaron a los alumnos acerca de los temas de los museos usando PDAs, los resultados confirman que la adquisición de contenidos es buena, y el factor motivacional provocado por los dispositivos móviles es alto, por el contrario, no se ha podido determinar si pueden presentar algún factor de distracción para el alumnado (Ibáñez, Vincent, Asencio, 2012). Existen trabajos que presentan métodos para el desarrollo de videojuegos en entornos inteligentes, en los que resulta fundamental la utilización de dispositivos móviles, como el método que se siguió para el caso WirePET (Fernández, Rodillo, Del Pino, Bajo y Corchado, s.f.) que es un prototipo consistente en la creación de una mascota virtual con capacidades de comunicación mediante tecnología Bluetooth. En la Universidad de Alcalá se llevó a cabo el diseño y desarrollo de un juego educativo para ordenador sobre enfermedades tropicales y salud internacional como una herramienta docente más de apoyo al profesor universitario, actualmente su versión móvil se encuentra en desarrollo (Giménez, Pages y Martínez, 2011). Una investigación especializada en juegos educativos en dispositivos móviles en la Universidad Complutense de Madrid, permitió identificar posibles nuevas rutas y paradigmas en el diseño y creación de desarrollos como los videojuegos a través de software libre, este proyecto se desarrolló con base a las plataformas eAdventure y Android (Villoria, Martín y De las Cuevas, 2009).

Micro-Learning

Un paradigma nuevo en lo que a aprendizaje se refiere es el conocido como microlearning (Hug, Lindner y Bruck, 2006, citado en McLoughlin y Lee 2009) el cual concibe el aprendizaje a través de unidades relativamente pequeñas y actividades de aprendizaje a corto plazo. Los procesos de microlearning se derivan con frecuencia de la interacción con el microcontenido. En este sentido se incluyen tecnologías flexibles que capacitan a los estudiantes para el fácil acceso a los micro-contenidos, en cualquier parte y bajo demanda. En sentido amplio, describe la forma en la que la adquisición de conocimiento informal y accidental está teniendo lugar de forma creciente a través de micro-contenido, micro-media o entornos multitarea, especialmente aquellos que están basados en tecnologías web 2.0 y móviles. Otro concepto relacionado con micro-learning es nano-learning o n-learning (Massie, 2006, citado en McLoughlin y Lee, 2009) como un analógico de la nanotecnología. Siendo similar al micro-learning, pone el énfasis en tendencias hacia la atomización del aprendizaje más allá del objeto de aprendizaje para incluir unidades de información personalizada más pequeñas, las cuales pueden ser aprendidas y recombinadas. Esto permite mayor relevancia para los aprendices así como el aprendizaje just-in-time.

Existen tres niveles dentro del aprendizaje macro, meso y micro (Hug, 2009, citado en Martín y Romero, 2010). Cada uno de estos niveles tiene un significado distinto de acuerdo al área en que se aplique, por ejemplo: considerando el aprendizaje de idiomas, se considera a nivel macro lo relativo a la semántica compleja y a las características socio-culturales del idioma. A nivel meso encontramos situaciones o episodios específicos y a nivel micro las oraciones, frases o vocablos del idioma. Si consideramos la estructura de un curso, a nivel macro encontraríamos la estructura curricular, a nivel meso los temas o lecciones y a nivel micro los objetos de aprendizaje. De esta manera, se puede afirmar que el aspecto de tamaño en el micro-learning se refiere al grano más fino definido dentro del área en que se aplica. En cuanto al tiempo, el micro-learning se refiere a la realización de esfuerzos pequeños hechos en períodos de tiempo cortos en sesiones de 5 a 15 minutos. Dado que el tamaño en el micro-learning es pequeño, el tiempo para su revisión o estudio es corto.

La forma de entrega y el tipo de contenido del micro-learning pueden ser variados. Se pueden emplear un gran número de pedagogías que incluyen el aprendizaje reflexivo, pragmático, conceptual, constructivista, entre otros. De igual forma, se consideran los métodos de aprendizaje como tareas, ejercicios, problemas, como formas de entrega de micro-learning. En cuanto a los tipos de contenido de micro-learning se incluyen: textos, imágenes, audios y videos, cuyas fuentes principales pueden ser libros, radio, TV, PC, Internet, entre otros (Hug, 2009, citado en Martín y Romero, 2010).

El micro-learning debe ser aprovechado en la generación de materiales educativos siguiendo conjunto de actividades de aprendizaje que deben ser implementadas de forma adecuada dentro de un ambiente tecnológico. Un aporte importante sobre la incidencia en la relación entre tecnología y pedagogía, se hace en el trabajo de PruebaL (Ramírez, 2008, citado en Parra, 2012), donde se concluye como los dispositivos móviles conllevan a cambios en los componentes de diseño y enseñanza. La incorporación de dispositivos móviles en la educación obliga a pensar de forma diferente, a visualizar los contenidos, los materiales y las estrategias de distinto modo cuando se visualiza que el alumno estará interactuando en diversos espacios y escenarios. Por lo que se concluye que la combinación de m-learning y micro-learning permitirá la generación de contenidos efectivos y adecuados en un medio adaptado para su publicación, dadas las capacidades de los dispositivos móviles y características de los micro-contenidos.

Se han llevado a cabo proyectos que involucran la tecnología m-learning y micro-learning, entre ellos se encuentra Names and faces (Beudin, Intille y Morris, s.f.) desarrollado en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, es una herramienta móvil que usa micro-learning, presenta fotografías de personas y posteriormente preguntas sobre la identidad de las personas, permite memorizar la información a través de repeticiones, y se considera útil en el contexto de redes sociales que incluye reuniones, conferencias, clases, entre otras, donde se el usuario es de nuevo ingreso, se ejecuta en teléfonos inteligentes que usan plataforma Windows. En el Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México inició el proyecto Tecnología Educativa para el Aprendizaje Móvil con el objetivo de promover las tecnologías de información y

comunicaciones como una estrategia innovadora para enriquecer la enseñanza con aprendizaje activo centrado en el estudiante, el sistema desarrollado Sistema de Administración del Conocimiento para el Aprendizaje Móvil, SICAM permite la creación y administración de recursos disponibles, así como su consumo a partir de un portal móvil, por medio del cual los profesores pueden definir los recursos y la planeación dentro de un curso, como extensión del sistema se desarrolló una propuesta de aplicación móvil para el autoaprendizaje, basada en micro-learning a través del modelo de tarjetas de Leitner para diferentes materias usando el smartphone BlackBerry Pearl 8130 (Martín y Romero, 2010).

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el desarrollo del Prototipo MMicro-Learning en la Educación Superior se describe a continuación:

a) Diseño de los Contenidos

Micro-learning es un término utilizado en el contexto de e-learning para la interacción en un tiempo corto de un alumno con una materia de aprendizaje que se descompone en pedazos muy pequeños de contenido. Los procesos de aprendizaje pueden cubrir un lapso de algunos segundos (por ejemplo, en el aprendizaje móvil) hasta 15 minutos, como los objetos de aprendizaje enviados como e-mails (Santamaría, 2012). Las dimensiones propuestas por Hug (2005) son las que se consideraron en el diseño de contenidos micro-learning de este proyecto:

Hora: esfuerzo relativamente corto, los gastos operativos, el grado de consumo de tiempo, el tiempo mensurable, tiempo subjetivo, etc.

Contenido: las unidades pequeñas o muy pequeñas, temas estrechos, las cuestiones más simples, etc.

Currículo: pequeña parte de la configuración curricular, las piezas de los módulos, elementos de aprendizaje informal, etc.

Formas: fragmentos, facetas, los episodios, “pepitas de conocimiento”, los elementos de habilidad, etc.

Procesos: independiente, concomitante o reales, actividades situadas o integradas, método iterativo, la gestión de la atención, la conciencia (entrar o estar en un proceso), etc.

Medialidad: medios impresos, medios electrónicos, monomedios frente multimedia, los (inter)formas mediadas, etc.

Tipo de aprendizaje: repetitivo, activista, pragmático reflexivo, conceptionalista, constructivista, conductista, conectivista. También destacamos: aprendizaje activo, aprendizaje en el aula, el aprendizaje social, etc.

En este prototipo se diseñaron contenidos micro-learning de la materia de Algoritmos y Programación a nivel licenciatura, la cual es una de las áreas fundamentales para la formación de los estudiantes en tecnologías de la información. Se crearon tarjetas de memoria flash o también conocidas como Leitner, que son un conjunto de información en tarjetas de apoyo, contienen preguntas y respuestas, ayudan a la memorización por medio de la repetición espaciada. Otro elemento considerado fue el diseño de videos educativos sobre temas de específicos de algoritmos y programación que posteriormente son evaluados a través de cuestionarios con preguntas cerradas (ver figura 1). Se considera continuar creando materiales que sigan estas dimensiones micro-learning como la creación de micro-juegos.



Figura 1. Contenidos de las aplicaciones tipo Móvil-Microlearning

a) App MMicro-Learning

La metodología que se sigue en el desarrollo de la aplicación móvil propuesta es la Mobile-D, pues su objetivo es obtener ciclos de desarrollo rápidos en equipos pequeños. Está basado en las metodologías Extreme Programming, Crystal Methodologies y Rational Unified Process. El ciclo del proyecto se divide en cinco fases: exploración, inicialización, productización, estabilización y pruebas (Blanco, Camarero, Fumero, Weterski y Rodriguez, 2013).

Las herramientas utilizadas para la construcción del prototipo es PhoneGap de licencia Open Source, que es un framework para el desarrollo de aplicaciones móviles utilizando herramientas como JavaScript, HTML5 y CSS3. PhoneGap soporta el desarrollo de aplicaciones para los sistemas Android, que es el sistema que se ha seleccionado por ser un proyecto Open Source, así como uno de los preferidos entre la comunidad estudiantil objeto de estudio.

CONCLUSIONES

Es imprescindible avanzar en el diseño de contenidos especializados para materias de nivel de educación superior que ofrezcan posibilidades de difusión y reconocimiento tanto de resultados de investigación disciplinar como esfuerzos por la innovación educativa, reflexión pedagógica y diseño de entornos de aprendizaje apoyados en las TI. La educación debe adaptarse a los ritmos de vida actual, planteando problemas de organización y gestión del tiempo a los estudiantes, un enfoque de formación flexible en cuanto a tiempo, espacio y adaptable disciplinarmente y de fácil acceso.

Los modelos de micro-learning presentados apoyan y propician al auto-aprendizaje de los estudiantes del nivel de educación superior. Se ha creado un prototipo para móviles que incluye tarjetas de memoria flash, videos y cuestionarios de evaluación de los temas relacionados con Algoritmos y Programación. Se tiene contemplado continuar desarrollando materiales que sigan las dimensiones micro-learning como la creación de micro-juegos.

RECOMENDACIONES

Las estrategias de micro-learning se pueden aplicar en la gran mayoría de los temas educativos del nivel superior en los cuales se detecten problemas de aprendizaje. Finalmente es de gran importancia expandir una cultura en la que se usan las TIC en gran medida para el beneficio de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Barragán, R., Mimbrero, C. (s.f.). La evaluación de la formación a través de dispositivos móviles. Recuperado de [http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/files/adjuntos/ La evaluación de la formación a través de dispositivos móviles.pdf](http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/files/adjuntos/La%20evaluaci3n%20de%20la%20formaci3n%20a%20trav3s%20de%20dispositivos%20m3viles.pdf)
- Beudin, J.S., Intille, S. S., y Morris, M. E. (s.f.). MicroLearning on a Mobile Device. Recuperado de <http://www.ccs.neu.edu/home/intille/papers-files/BeaudinIntilleMorris06.pdf>
- Blanco, P., Camarero, J., Fumero, A, Weterski, A. y Rodríguez, P. (2013). Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles Introducción al desarrollo con Android y el iPhone. Recuperado de http://www.adamwesterski.com/wp-content/files/docsCursos/Agile_doc_TemasAnv.pdf
- Durall, E., Gros, B., Maina, M., Johnson, L. y Adams, S. (2012). Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado de http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17021/6/horizon_iberamerica_2012_ESP.pdf
- Fernández, F., Rodillo, D., Del Pino, F., Bajo, J. y Corchado, J.M. (s.f.). WirePET: Desarrollando Videojuegos para Dispositivos Móviles con Comunicación Bluetooth. Recuperado de http://bisite.usal.es/archivos/wirepet_v.2.pdf
- Gerónimo, G., y Rocha E.H. (2006). Edumóvil: incorporando los dispositivos móviles en las primarias. Virtual Educa. Recuperado de <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2006/pdf/95-GGC.pdf>
- Giménez, C., Pagés C., y Martínez J.J. (2011). Diseño y desarrollo de un juego educativo para ordenador sobre enfermedades tropicales y salud internacional: una herramienta docente más de apoyo al profesor universitario.

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 8 (2), 221-228. doi:10498/10857

- Herrera, S. I., y Fennema, M.C. (2011). Tecnologías Móviles Aplicadas a la Educación Superior. XVII Congreso Argentino De Ciencias De La Computación, 16, 620-630. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18718>
- Hug, T. (2005). Micro Learning and Narration Exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of micro units and didactical micro-learning arrangements. Recuperado de <http://web.mit.edu/comm-forum/mit4/papers/hug.pdf>
- IAB México (2013). Estudio de consumo de medios entre internautas mexicanos. (5ta. Ed.) Recuperado de http://www.iabmexico.com/Estudio_Consumo_Internautas_Mexico
- Ibáñez, A., Vicent, N., y Asensio, M. (2012). Aprendizaje informal, patrimonio y dispositivos móviles. Evaluación de una experiencia en educación secundaria. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, 26, 3-18. doi: 10.7203/DCES.26.1937
- Martín J., y Romero D. (2010). Ambiente de Aprendizaje Móvil Basado en Micro-Aprendizaje. IEEE-RITA, 5(4), 159- 166 Recuperado de <http://rita.det.uvigo.es/201011/uploads/IEEE-RITA.2010.V5.N4.A7.pdf>
- Martínez, C., y Rueda, A.J. (s.f.). Evaluación continua de alumnos mediante el uso de dispositivos móviles basados en iOS. Recuperado de <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/12002/1/a41.pdf>
- McLoughlin, C. y Lee M. (2009). Pedagogical Responses to Social Software En H. Stylianos y S. Warburton (Ed.), Handbook of Reach on Social Software and Developing Community Ontologies (pp. 335-342). U.S.A.: IGI Global.

- Parra, J.E. (2012). Sistema de evaluación cualitativa a través de dispositivos móviles. *Usbmed*, 3(2), 22-30. Recuperado de <http://web.usbmed.edu.co/usbmed/fing/v3n2/v3n2a3.pdf>
- Santamaría, F. (2012). Microlearning-microaprendizaje: definiciones y características. Recuperado de <http://fernandosantamaria.com/blog/2012/08/microlearning-microaprendizaje-definiciones-y-caracteristicas/>
- Suarez, S. N., Carreto, Ch., y Menchaca, F.R. (2011). Modelo de Administración del Conocimiento Aplicado al Proceso de Enseñanza- Aprendizaje por Medio de Dispositivos Móviles. *RISCE Revista Internacional de Sistemas Computacionales y Electrónicos*, 3, 13-24. Recuperado de http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/7947/revista_cisce_2011.pdf?sequence=1
- Villoria, A., Martín, G., y De Las Cuevas, J.M. (2009). Juegos educativos en dispositivos móviles. Recuperado de http://eprints.ucm.es/11079/1/Juegos_educativos_en_dispositivos_moviles.pdf

CAPÍTULO IX

Software Educativo para Inglés de Nivelación A (SEINA)

Canepa Sáenz Ana Díaz

Parra Ocotlán Barrera

Cámara Ricardo

RESUMEN INFORMATIVO

Actualmente en el siglo XXI la tecnología ha avanzado a grandes pasos y la informática no se hace quedar atrás. Existe una gran demanda de innovación tecnológica ante las necesidades de la sociedad. Desde una pequeña, mediana o grande empresas necesitan ser apoyadas por medio de un sistema informático.

Un sistema informático, permite ahorrar tiempo en algunas actividades laborales, así como educativas. Permite intereses que benefician a todos en general. A los profesores que imparten el curso de inglés los beneficia en lo didáctico y educativo. En lo profesional como proyecto de desarrollo de software beneficia al centro de idiomas y la facultad de la DES-DACI.

La tesis está desarrollada con cinco capítulos, en el capítulo 1, es el desarrollo de la tesis, donde se hace el planteamiento de la tesis, en el capítulo 2, se propone el marco teórico, el capítulo 3, se desarrolla el análisis y diseño del prototipo en el capítulo 4, es el desarrollo del software y en el capítulo 5, Pruebas y resultados.

Se utiliza una metodología de tres fases, en la fase I, se diseña el material didáctico, en la fase II, se elabora el contenido y en la fase III, maquetación del material.

Con esto obtenemos un prototipo llamado SIENA para la enseñanza del idioma inglés, con el cual interactúa el estudiante.

Palabras claves: Software educativo, inglés, SIENA.

INTRODUCCIÓN

Los tiempos actuales para los profesionistas son cada vez más competitivos y exigentes. Las empresas centran su interés en la economía contratando pocas personas con actividades multidisciplinarias y que tengan una preparación adecuada y de calidad. Igualmente el avance apresurado de la tecnología orilla a los jóvenes a la actualización continua para mantenerse en un nivel aceptable para los contratistas.

Es debido a todas estas nuevas problemáticas que las universidades se ven en la necesidad de mejorar sus sistemas de estudio, para producir profesionistas mejor preparados y con herramientas suficientes para sobrevivir en el marco laboral.

La Universidad Autónoma del Carmen no es la excepción y desde el año 2002 puso en marcha el modelo educativo “Acalán” el cual se centra en el aprendizaje de los contenidos tecnológicos de programas oficiales, con un docente transmitiendo esta información y evaluando el progreso del alumno con pruebas controladas. En el año 2010 se cambia a un modelo educativo basado en competencias, las cuales son un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que debe tener un profesionista para resolver problemas de la vida cotidiana. El modelo educativo de competencias se divide en 3 tipos: Genéricas, Interdisciplinarias y Específicas.

Con este nuevo modelo educativo en funcionamiento se hicieron diversos cambios a los mapas curriculares de toda la Universidad, dentro de ellos cabe destacar el realizado a la materia de Inglés con sus diferentes niveles.

Anteriormente la materia de inglés se dividía en cuatro niveles, el alumno era libre de tomarlos desde el inicio de su carrera, o si alcanzó el puntaje necesario en el examen diagnóstico que aplica la universidad al ingresar a los niveles este podría exentar uno o más cursos. Con la incorporación al modelo de competencias se busca darle al alumno un mayor conocimiento del idioma y perfeccionar sus habilidades en él.

DESARROLLO DEL TEMA

En el capítulo 1, se describe el desarrollo de la tesis. Para comenzar, el nombre de la tesis es “Software Educativo de Inglés nivelación A”. El planteamiento del problema surge dentro de la “Universidad Autónoma del Carmen”, ésta cambió su modelo académico basado en experiencias por uno nuevo que se basa en competencias, éste modelo apenas es conocido aquí en México, por ello es un poco escaso el material de apoyo.

Los profesores de inglés han solicitado la creación de un software educativo interno de inglés creado bajo los requisitos solicitados por los profesores que imparten el curso de inglés nivelación A; esto debido a que el software comercializado es costoso y solicitan muchos requisitos para su uso dentro de la Universidad Autónoma del Carmen.

La solución del problema es el crear un software educativo de inglés gratuito para los alumnos del centro de idiomas y el objetivo general de la tesis es que sirva como apoyo y repaso a los temas vistos en el curso de inglés nivelación A. Este curso sirve para regularizar a los alumnos no familiarizados con el inglés o les sirva para reforzar sus conocimientos previos del curso.

Los objetivos específicos son escoger y seguir una metodología para el diseño del software educativo, realizar evaluaciones al final de cada tema, preparar el contenido del software, etc. La justificación es que este terreno basado en competencias es nuevo aquí en México y sobre todo en la Universidad Autónoma del Carmen, así que

es posible aprovechar el terreno para crear software educativo en pro a la enseñanza y aprendizaje. Los alumnos carecen de un material de apoyo para las clases para su estudio individual.

Los alcances se basarán en el curso de inglés llamado nivelación A para regularizar a los alumnos que no avanzan al nivel 1 de inglés y no obstaculizar el aprendizaje de los alumnos ya que no tienen las bases bien cimentadas y el contenido es sólo para nivelación A.

Las limitaciones, no se podrá abarcar todos los niveles de inglés 1, 2, 3, 4, porque se necesita tener bien diseñada la base principal para poder continuar con estos niveles en proyecto a futuro, el tiempo que lleve realizar la tesis y el software educativo.

El estado del arte contiene una gama de información que se encuentra investigada alrededor de 6 años atrás y se divide en 3 clasificaciones: tesis, artículos y aplicaciones.

En el capítulo 2, se describe que en cada obra de cualquier índole tiene un creador y un antecedente, es decir, se cuenta la historia de cómo comenzó, de dónde surgió y quién o quiénes lo crearon. A continuación se explicará los inicios del software educativo y la educación, definición, características, tipos y evaluación del software educativo.

La educación tiene como origen “educare” significa dar algo desde afuera y “educere” significa sacar algo que ya se dio. Su evolución ha sido en el siglo XVIII en la cual los autores coinciden en algunas características (comunicación, influencia, etc.), en el siglo XX maneja el proceso de enseñar-aprender, en el siglo XXI por medio de la socialización el niño aprenda a ir creando su concepto propio de las cosas.

El software educativo en el siglo XXI ha tenido un auge muy importante dentro de la educación básica, superior y media superior. Es una herramienta de apoyo muy

versátil en cuanto a su uso comercial porque se adecua a las necesidades de quien o quienes lo usen.

La creación del software educativo ha sido un gran paso en la evolución de la Tecnología en la informática así como en la enseñanza y el aprendizaje. Aunque esto es algo positivo no toda la gente lo ve así, por ejemplo, los profesores temen perder sus empleos porque no quieren ser sustituidos por una computadora con un software educativo y rechazan la idea de aceptar un apoyo en su aula de clases. Además de que algunos no están de acuerdo en usarlos, porque tiene miedo a usar la tecnología, porque piensan que no es necesario, entre muchas otras más razones.

El concepto de software educativo es una herramienta de apoyo en la enseñanza y aprendizaje educacional. Contiene un conjunto de elementos que lo complementan en su uso de acuerdo a las características pedidas por el usuario para su creación.

Las características del software educativo nos permiten saber qué función realiza éste. Se basa en tres características principales la interfaz de comunicación, la base de datos y el algoritmo. Los tipos de software son una gran ayuda para el usuario porque estos se adecuan a sus necesidades, puede usarse uno o más tipos de software porque no solo basta usar un tipo. En ocasiones es posible la combinación de estos para enriquecer más el aprendizaje.

En el capítulo 3, los diagramas muestran como interactúa el alumno con el prototipo SEINA en cada una de las etapas de navegación. Se describen cada uno de los diagramas realizados para el prototipo SEINA. Se da una breve explicación sobre la metodología que se utilizó para la realización de los diagramas. Se describe la creación de los diagramas para el desarrollo del prototipo SEINA. Se utilizó la metodología UML para el diseño, visualizar y análisis del software.

El diagrama de clases (Figura 1), permite identificar los atributos y métodos que conforman el prototipo SEINA.

El diagrama de casos de usos (Figura 2), permite ver qué elementos internos y externos formaran parte del software, es decir, sus actores y procesos que tendrá. Esto permite tener una cierta comunicación con el cliente, el analista y el programador para poder determinar lo que se desea como producto final.

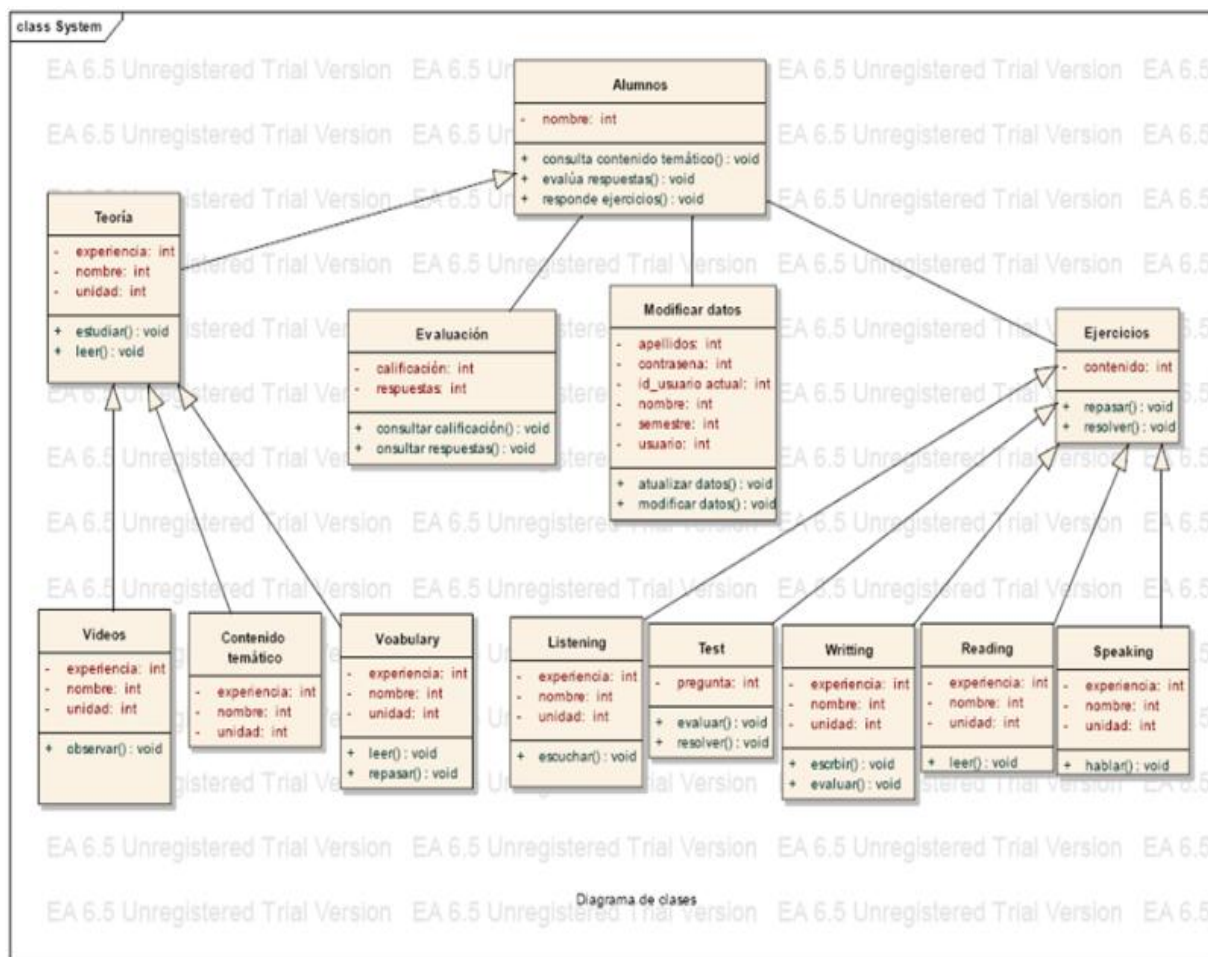


Figura 1. Diagrama de clases del software SEINA

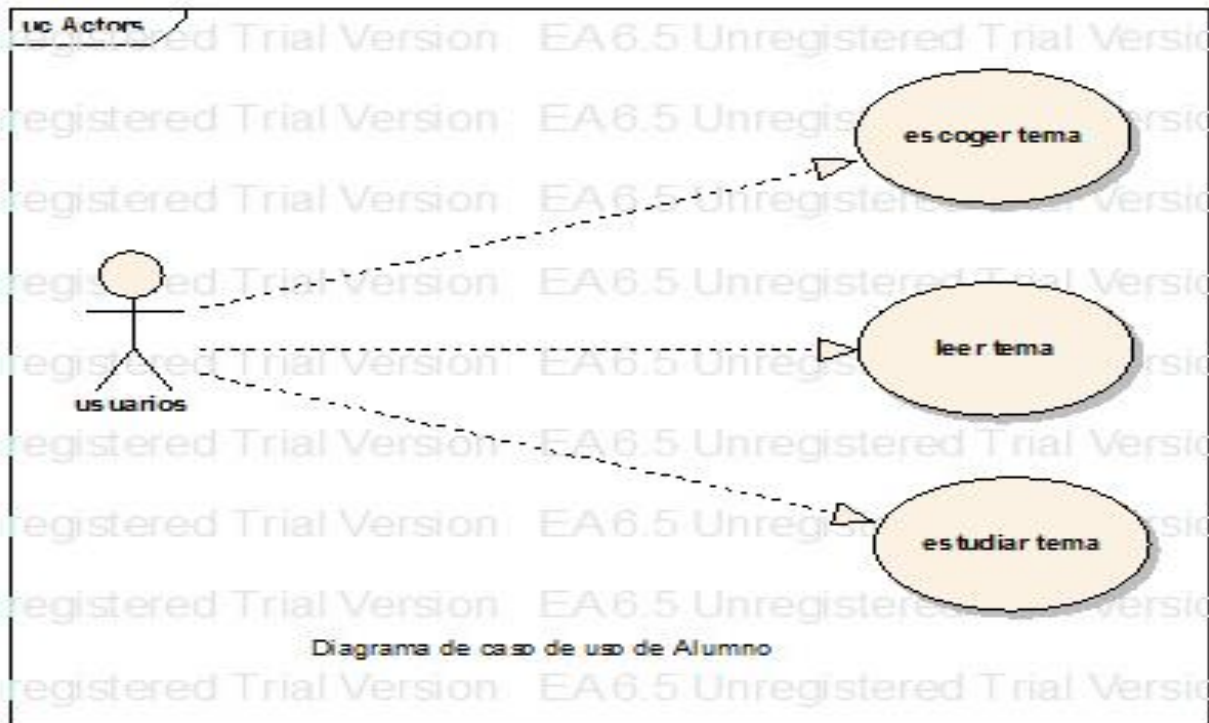


Figura 2. Diagrama de caso de usos Alumnos

Los diagramas de estados (Figura 3), representan el estado en el que se encuentra el objeto durante el proceso de sus actividades, respuestas, acciones, eventos, etc.

Los diagramas de secuencia (Figura 4), Identifican la secuencia de los eventos que se seguirán en los escenarios que coforman el prototipo SEINA.

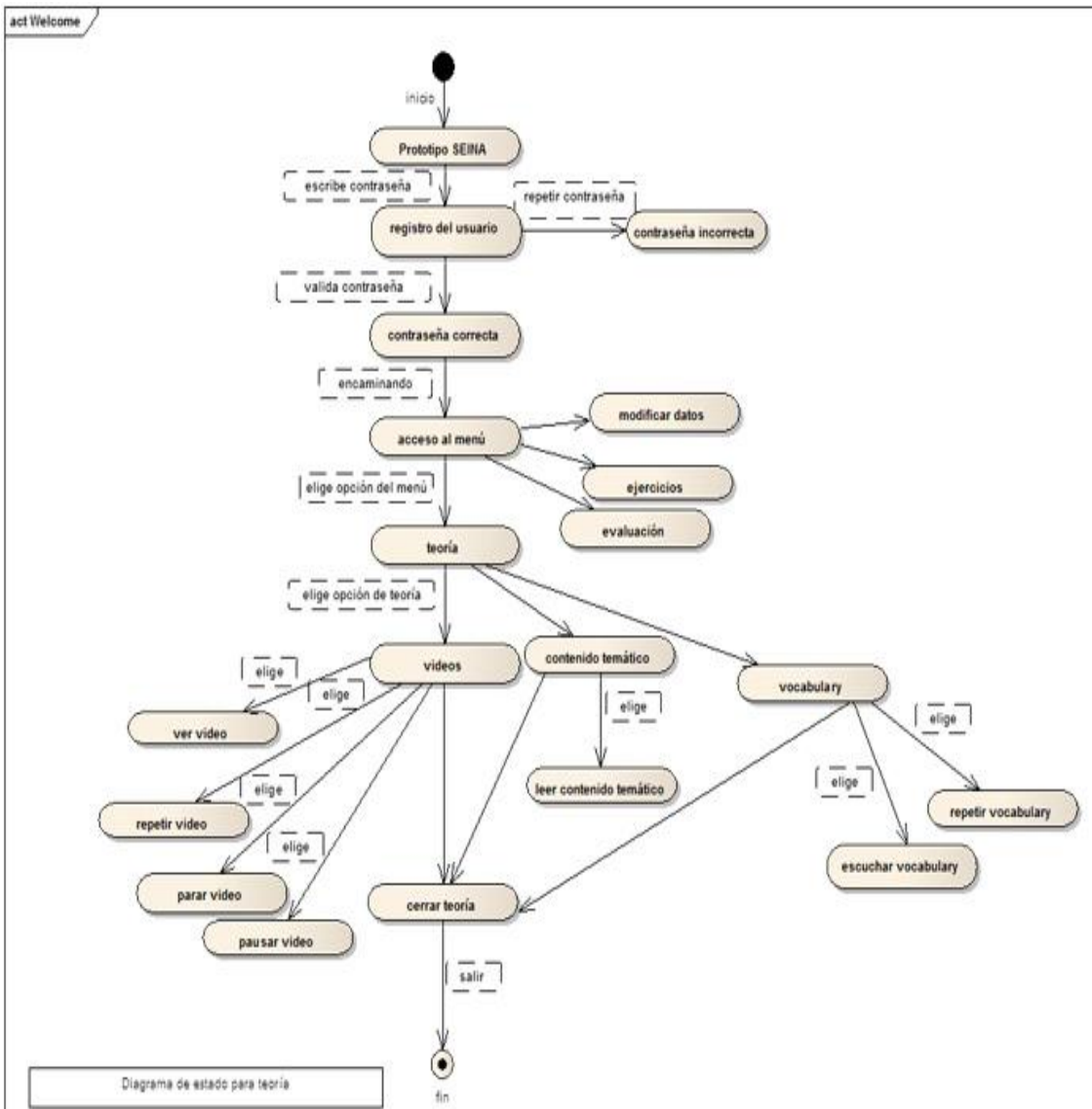


Figura 3. Diagrama de estado Teoría.

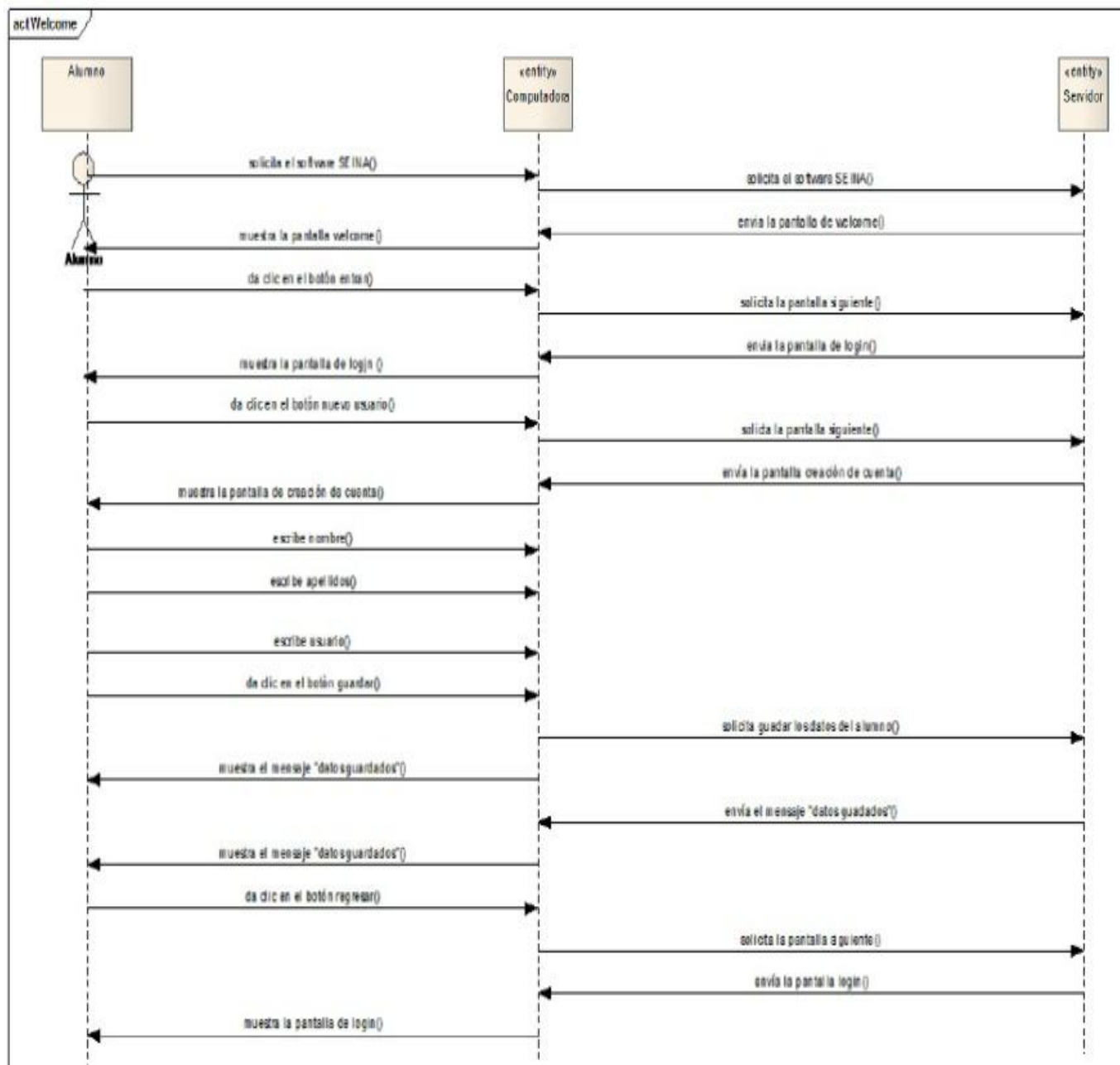


Figura 4. Diagrama de secuencia Crear Usuario

Los diagramas de actividades (Figura 5), permite saber de forma detallada lo que ocurre en el proceso de las actividades, decisiones y el comportamiento de los objetos dentro del prototipo SEINA.

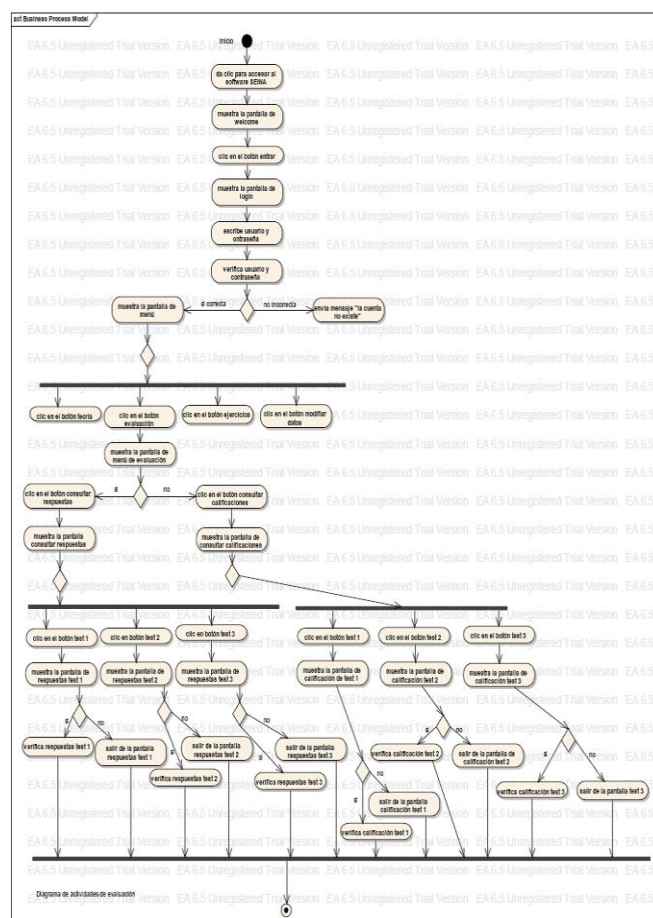


Figura 5. Diagrama de actividades Evaluación

De la metodología UML, éstos son algunos de los diagramas que se utilizaron en la realización del análisis y así poder diseñar el prototipo SEINA

En el capítulo 4, se describe las herramientas que se necesitan para poder instalar el software, las que se utilizaron para su desarrollo y para la creación de los diagramas.

Las funciones del prototipo permiten una forma de trabajar para que el alumno pueda desempeñarse de forma segura y didáctica. Crea simulaciones de trabajo para que el alumno practique los temas vistos en clase. El prototipo contiene características que favorecen el aprendizaje del alumno ya que contiene los temas del programa educativo

que se maneja en el centro de idiomas. Crea un ambiente individual para que el alumno repase de forma individual, tenga su propio ritmo de estudio, logre interactuar con el sistema para poder realizar sus actividades.

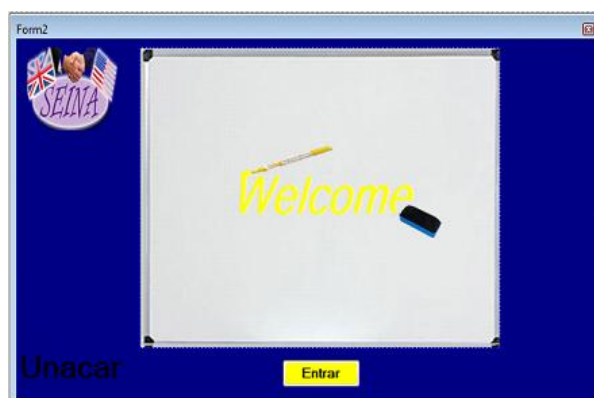


Figura 6. Ventana de inicio

La justificación del prototipo es proporcionar una herramienta de apoyo para poder facilitar el aprendizaje del idioma inglés al alumno y de esta misma manera poder mezclar las tecnologías con el profesor.

The image shows a software window titled 'SEINA'. The header is yellow and contains the text 'Creación de cuenta'. The main area has a blue background with several input fields: 'Nombre', 'Apellido paterno', 'Usuario', 'Apellido materno', 'Contraseña', and 'Semestre'. At the bottom left is a red button labeled 'Atrás', and at the bottom right is a red button labeled 'Guardar'. The word 'Unacar' is centered at the bottom of the window.

Figura 7. Ventana de creación de cuenta

El objetivo de esta tesis es beneficiar, proporcionar y solucionar la falta de una herramienta de apoyo didáctica para la enseñanza del idioma inglés en el centro de idiomas.



Figura 8. Ventana del menú principal

Se presenta la descripción de las ventanas del prototipo SEINA divididas en los módulos correspondientes. Esto permite dar una noción de cómo navegar en cada módulo.

En el capítulo 5, se describe que existen diferentes tipos de pruebas para poder probar el software, no todas las pruebas pueden aplicarse siempre de la misma forma a estos ya que las pruebas se van escogiendo de acuerdo a las necesidades de cada software.

En este software se manejarán las pruebas siguientes: Prueba de regresión, unitaria, integración de la base de datos, instalación y usabilidad.

METODOLOGÍA

Fase I: Diseño del material didáctico

Antes de comenzar a desarrollar los contenidos del material didáctico es necesario realizar un primer trabajo de análisis que permita establecer el Diseño del material didáctico.

El concepto de diseño implica la determinación de los contenidos para lo cual es necesario saber qué áreas temáticas van a ser abordadas y su forma de agrupamiento y, por otro, el sistema elegido de expresión, estructuración y presentación de la información.

En este sentido, el diseño se realiza atendiendo los siguientes aspectos:

- Título del material didáctico
- Duración estimada
- Modalidad
- Ajuste de cualificación profesional o certificado de profesionalidad (en su caso)
- Objetivo general
- Descripción de contenidos
 - Denominación de los módulos y/o unidades didácticas, duración, y distribución de horas, objetivos y contenidos de cada uno.
 - Secuenciación y organización de los distintos módulos y/o unidades didácticas.

Fase II: Elaboración de contenidos

La elaboración de contenidos multimedia conlleva la realización de dos tareas: redacción y guionización. En cada una de las subfases se aportan orientaciones y modelos a seguir para la correcta realización de cada una de ellas.

Redacción de contenidos

En este sentido y en cuanto a la legibilidad de los contenidos en pantalla, tenemos en cuenta que se lee un 25% más lento que en papel, por lo que se recomienda escribir un 50% menos, y además se tiende a leer seleccionando palabras claves y párrafos de interés. Por ello, nuestra metodología recomienda:

- Distribuir el texto en párrafos que no sean extensos de forma que cada párrafo transmita una idea.

- Introducir ejemplos a ser posible relacionados con el contexto donde se van a aplicar, ya que permite al alumnado entender mejor los contenidos y conectarlos con la vida laboral.
- Resaltar las ideas clave y definiciones usando recuadros.
- Introducir recuadros para retomar y reforzar ideas o conceptos ya estudiados en la unidad.
- Incluir ejercicios de autoevaluación del tipo verdadero/falso, ABC y frases incompletas que permitan al alumnado conocer su asimilación de contenidos.
- Emplear tablas, viñetas, iconos representativos, etc. que permitan visualizar los contenidos de forma más clara y atractiva.
- Introducir figuras o gráficos que ayuden a comprender el contenido. Éstas deben incluir un pie y un texto explicativo.

Guionización de contenidos

Para facilitar el proceso de guionización se utilizan los guiones. Un Guión Multimedia es el documento en el que se reflejan todos los elementos que van a aparecer en las pantallas del curso online: contenidos y recursos didácticos y multimedia. Además los guiones suponen el producto intermedio que el cliente debe revisar antes de la fase de maquetación y producción multimedia.

Para facilitar la tarea de guionización se aportan una serie de modelos de guiones que componen cada módulo y ejemplos de cada uno de ellos. En nuestra metodología existen dos tipos de guiones: guiones de teoría y guiones de evaluación.

Los **modelos de teoría** permiten exponer el contenido teórico de forma variada, según el modelo que se seleccione en cada caso. Los modelos de texto y locución están incluidos en todos los demás modelos. Se pueden incluir varios modelos en una misma pantalla siempre que las pantallas tengan pocos elementos para evitar un scroll vertical largo.

Los **modelos de evaluación** permiten incluir ejercicios de corrección automática. Estos modelos se utilizan para incluir pequeños ejercicios en las pantallas de teoría.

Con una pequeña variación en el guión, también se usan los modelos de ABC y Verdadero/Falso para la creación del guión del cuestionario de evaluación que se inserta en la plataforma donde se ubicará el curso. La Fundación tiene desarrollado los siguientes modelos de guiones de evaluación:

- Modelo de ABC
- Modelo de Verdadero/Falso
- Modelo de frases incompletas

Fase III: Maquetación del material

La fase de maquetación multimedia conlleva la creación de los archivos multimedia que formaran el curso y que están basados en la Fase II. Para cada uno de los modelos, tanto de teoría como de evaluación, se aportan las características de diseño y las pautas para la programación. Así en esta tercera fase existen: Plantillas de diseño y Planteamiento.

CONCLUSIONES

El prototipo SEINA permite al estudiante de nivelación A interactuar con él, porque tiene el vocabulario y pueden escuchar la pronunciación, test que le ayuda para avanzar a la siguiente clase, ejercicios para prepararse para un examen, esto para que el estudiante refuerce su aprendizaje del idioma inglés. Este prototipo permite contribuir en el desempeño del estudiante en la enseñanza del idioma inglés, así como en el avance del uso de las Tics.

RECOMENDACIONES

1. Subir el prototipo **SEINA** por vía web para que los profesores suban información y de esta manera poder calificar y evaluar a sus alumnos.
2. Se necesitará una plataforma para subir el prototipo **SEINA**.
3. Un servidor en el cual alojar el prototipo **SEINA**.
4. Contar con un espacio en la red (dominio).

5. Modificar el código de la aplicación de escritorio del prototipo **SEINA** para adaptarlo a web.
6. Contar con una licencia de base de datos.
7. Base de datos gratuita o de paga.
8. Cambiar el diseño para adaptarlo a web.
9. Continuar con el desarrollo del módulo de nivelación B para después dar continuación al desarrollo de los módulos de nivel básico 1, 2, 3, 4 de inglés.

REFERENCIAS

(CV), S. M. (julio de 2011). www.eumed.net. Obtenido de EL SOFTWARE EDUCATIVO UN MEDIO DE ENSEÑANZA EFICIENTE, Cuadernos de Educación y Desarrollo revista académica semestral Vol. 3, N° 29 : <http://www.eumed.net/rev/ced/29/sml.htm>

Antecedentes.net. (1999). Obtenido de <http://www.antecedentes.net/antecedentes-educacion.html>

Software Educativo Maestria UNID. (1999). Obtenido de <http://softwareeducativo.weebly.com/index.html>

(16 de septiembre de 2010). Recuperado el 16 de septiembre de 2010, de Tipos de software educativo: <http://www.tiposdesoftware.com/titulo-articulo.php?link=tipos-de-software-educativo>

Tecno foro. (23 de abril de 2010). Recuperado el 23 de abril de 2010, de Características del software educativo: <http://informatika2.foromx.net/t10-caracteristicas-del-software-educativo>

Architect, E. (19 de enero de 2007). Sparx systems. Obtenido de http://www.sparxsystems.com.ar/products/ea_downloads.html

Carina Buratto, A. L. (22 de octubre de 2007). www.monografias.com. Recuperado el 22 de octubre de 2007, de Breve Historia de la Informática:
<http://www.monografias.com/trabajos10/recped/recped.shtml#defse>

Castañón, M. Á. (s.f.). Obtenido de Evaluación de software educativo: orientaciones para su uso pedagógico.

CCC, M. (2001). Nuevo Artículo. UNACAR, 12.

Dellamea, P. E. (02 de junio de 2006). proftecnologia.blogspot.mx. Obtenido de Concepto de Software educativo:
<http://proftecnologia.blogspot.mx/2006/06/concepto-de-software-educativo.html>

González, M. A. (08 de septiembre de 2008). [csnaturales.wordpress](http://csnaturales.wordpress.com). Recuperado el 08 de septiembre de 2008, de Las TIC's en el aula:
http://csnaturales.wordpress.com/2008/04/08/que_es_software_educativo/

Ing. René Domínguez Escalona, L. E. (s.f.). es.scribd.com. Obtenido de Desarrollo de software educativo: <http://es.scribd.com/doc/47440422/DESARROLLO-DE-SOFTWARE-EDUCATIVO>

Lic. Dianelys Muguía Álvarez, L. K. (23 de abril de 2006). www.monografias.com. Recuperado el 23 de abril de 2006, de Software educativo:
<http://www.monografias.com/trabajos31/software-educativo-cuba/software-educativo-cuba.shtml>

Marquina, R. (08 de diciembre de 2008). www.slideshare.net. Recuperado el 08 de diciembre de 2008, de Software educativo conceptos básicos:
<http://www.slideshare.net/raymarq/software-educativo-presentation-829748>

Pino, C. (08 de julio de 2009). www.slideshare.net. Obtenido de Software educativo y evaluación de software educativo:
http://www.slideshare.net/ceci_gandalf/software-educativo-y-su-evaluacin-1696389

Reyes, F. H. (s.f.). www.lxmail.com. Obtenido de <http://www.lxmail.com/curso-diseno-software-educativo/tipos-software-educativo>

Rivera, J. G. (s.f.). bibliotecadigital.conevyt.org.mx. Obtenido de EL SOFTWARE EDUCATIVO A TRAVÉS DEL SISTEMA MULTIMEDIA:
<http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/17.pdf>

Schmuller, J. (9 Noviembre 2001). Aprendiendo uml en 24 horas. Prentice hall.

systems, S. (s.f.). Enterprise Architect . Obtenido de
http://www.sparxsystems.com.ar/products/ea_downloads.html

Tomado de: Universidad Nacional Abierta (1992). Introducción a la informática.
Caracas: Editorial Eneva. Caracas: UNA. Gutiérrez, J. (. (s.f.). www.rena.edu.ve.
Obtenido de El software educativo:
<http://www.rena.edu.ve/SegundaEtapa/tecnologia/software.html>

Topete, A. G. (18 de marzo de 2007). tecno-educativa.blogspot.mx. Recuperado el
18 de marzo de 2007, de Software, definición y características: <http://tecno-educativa.blogspot.mx/2007/03/software-definicion-y-caractersticas.html>

Las tecnologías informáticas como medio del proceso de enseñanza aprendizaje

Farray Alvarez, Orlando

RESUMEN

La penetración de las tecnologías informáticas (TÍ's) en la educación está encontrando dificultades de poder transformar los procesos de enseñanza aprendizaje (PEA), existiendo entre la utilización de las TÍ's y el desempeño en el aprendizaje un abanico enorme que va desde los que utilizan eficientemente la tecnologías informáticas (TI) y tiene un buen desempeño hasta los que no la utilizan eficientemente sin un buen desempeño.

Es necesario repensar los PEA y promover la superación del profesorado en torno a la TI a pesar que los profesores tienen actitudes y aptitudes significativas para la incorporación de estos medios tecnológicos, también suelen no utilizarlas eficientemente, es el momento de preguntarse los motivos que llevan al profesor a no utilizarlas eficientemente. En función de estas actitudes y aptitudes se agrupan a los docentes considerando cómo utilizan eficientemente la TI como medio del PEA, demostrándose que los cambios no son exclusivamente tecnológicos.

El enfoque sistémico dado a los componentes: personales, personalizados y TÍ's, que intervienen en el PEA permiten demostrar la relación entre cada uno de ellos y con el contexto en que se presentan. Uno de los mayores retos es la incorporación de las TÍ's de modo transversal, y una de las principales preocupaciones sobre la utilización efectiva en los PEA, es transitar de la utilización de las TÍ's en prácticas repetitivas hacia prácticas problémicas a partir de un completamiento del conocimiento, siendo

un desafío para los profesores cómo utilizar la tecnología en la creación de actividades de aprendizaje innovadoras y colaborativas.

Palabras clave: tecnologías informáticas, proceso enseñanza aprendizaje, superación profesoral

Keywords: informatics technology, teaching learning processes, overcoming teacher

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad (30 000 años a.n.e. con el trazando en las cavernas) hasta la actualidad (primer decenio del siglo XXI con la era interactiva) las tecnologías han estado posibilitando la transmisión de experiencias, enseñanzas y aprendizajes, es decir, conocimientos, información, marcando hitos importantes en el propio adelanto tecnológico los cuales han sido reflejado en diferentes áreas de lo social, lo económico, lo político, lo cultural y también sobre la mejora en la educación, que es lo mismo decir mejora del proceso de enseñanza aprendizaje (PEA).

Sin embargo el adelanto tecnológico y la mejora en la educación no se realizan al mismo tiempo, siempre ha existido, existe y existirá un desfase entre ellos ya que va mucho más rápido el adelanto tecnológico que lo que da tiempo a incorporarlo para mejorar la educación, para mejorar el PEA.

La penetración de las tecnologías informáticas (TÍ's) en todos los niveles de la educación está encontrando mayores dificultades que las que en un principio se preveía, es decir, la posibilidad de las TÍ's de transformar la dinámica de trabajo en los centros educativos y poder transformar los PEA en las aulas y laboratorios docentes está por debajo de las expectativas que tenían y que siguen teniendo de su capacidad innovadora y transformadora.

Las TÍ's tienen un potencial enorme para mejorar y transformar la educación, para promover el aprendizaje, para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, es un potencial que puede concretarse en mayor o menor medida en dependencia de la utilización que se haga de esas tecnologías.

Cesar Coll refirió que realmente convertir en realidad y hacer efectiva la potencialidad que encierran las TÍ's para la educación, hemos de completar los esfuerzos que hasta

ahora se han venido haciendo y que hay que seguir haciendo no solo en el ámbito de las infraestructuras, en el ámbito de los equipamientos, sino en el ámbito de la formación y superación del profesorado en la utilización de estas tecnologías (Coll Salvador, C., 2010).

Lo que va a transformar y mejorar la educación no son las tecnologías sino la utilización que se hagan de esas tecnologías, no basta con que las tecnologías estén presentes, de hecho han estado siempre, y no necesariamente van a traer una mejora de la educación, va a depender de la utilización que hagan profesores y estudiantes de esas tecnologías en los centros educativos y en las aulas y laboratorios docentes. El autor corrobora lo planteado apoyado en los resultados liberados en el 2011 por la OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) a través de su prueba PISA (Program for International Student Assessment - Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes)¹⁵ realizada en el 2009, donde midieron las capacidades de comprensión lectura en formato electrónico, en un módulo llamado PISA-ERA (Electronic Reading Assesment) aplicada a 26 millones de niños de 15 años de edad en los países que integran la organización.

Los resultados mostraron que aquellos niños que menos utilizaron la computadora tuvieron mejor capacidad de leer, esto infiere el enorme desfase que ha habido entre la incorporación de la TI y la capacidad de utilizarla (OECD, 2011).

DESARROLLO DEL TEMA

No cabe duda que entre la utilización de la tecnología informática (TI) y el desempeño en el aprendizaje existe un abanico enorme (Cobo Romani, C., 2011) entre los que utilizan eficientemente la TI y tiene un buen desempeño hasta los que no la utilizan eficientemente y no tienen un buen desempeño, permitiendo limitar el caso en que se encuentra cada centro, profesor, grupo o estudiante.

Está muy bien delimitado dos zonas, las de la utilización de la TI y la del buen desempeño en el aprendizaje, donde a criterios del autor el caso que ocupa a la investigación, a partir de las insuficiencias de los profesores determinada en el análisis documental que determinó la situación problemática, se sitúa en los que no hacen una utilización eficiente de las TÍ's, independientemente que exista o no el desempeño en el aprendizaje.

La tecnología da posibilidades de innovación en el ámbito educativo, por lo que es necesario repensar los PEA y promover la actualización permanente de los docentes de dicho proceso en torno a la TI, ya que son un elemento determinante a la hora de la introducción de cualquier innovación tecnología en el contexto educativo, de ellos dependerá en la mayoría de los casos tanto su selección como su concreción.

Debe ser considerando que cada vez que aparezca una nueva tecnología no haya necesidad de repensar los PEA, sino con solo lograr en los docentes la superación necesaria a partir de las estrategias y vías establecidas en la institución, éstos deben estar en condiciones desde sus necesidades y de lo que le demanden las actividades de clase que necesite preparar para poder lograr en el PEA, y por tanto en sus estudiantes, un aumento de la calidad ante el avance tecnológico con que se enfrente. El pedagogo es el profesional que propone y diseña estrategias educativas para favorecer la integración de recursos tecnológicos en distintos ambientes de aprendizajes integrando los medios de comunicación como radio, prensa, TV, computación e Internet para lograr el aprendizaje, además diseña, aplica y evalúa los recursos tecnológicos.

Las TÍ's aplicadas a la educación proponen un nuevo panorama laboral para el pedagogo donde el aprovechamiento didáctico de las TÍ's determina en gran medida su carácter docente, trae consigo transformaciones en la concepción didáctica del PEA, pues su empleo, provoca cambios en la forma en que han de proyectarse los componentes personalizados y personales del proceso, provocando la necesaria interacción que debe establecerse entre los fines de la educación y las exigencias didácticas que estas TÍ's deban poseer con las potencialidades tecnológicas con que cuentan.

Las exigencias de la didáctica y los fines de la educación promueven transformaciones en la concepción que deben tener las TÍ's, así como su introducción en la docencia promueven transformaciones en la concepción didáctica del PEA de las ciencias particulares para las que se conciben las TÍ's, porque los componentes personalizados (constituido por las categorías didácticas) y personales:

- profesor: dirige el proceso de desarrollo de sus estudiantes, concibe tareas docentes que propician el tránsito ascendente de los estudiantes por los diferentes niveles de independencia cognoscitiva;
- estudiante: sujetos activos, protagonistas de su propio aprendizaje;
- grupo: "se trata de utilizar este espacio grupal como un componente del proceso que debe ser tenido en cuenta en su diseño y ejecución, como una herramienta para la atención a la diversidad" (Castellanos Simons, D. y Otros, 2002) pueden proyectarse en función de las potencialidades didácticas de estas tecnologías como vía para adquirir los conocimientos, según los resultados del diagnóstico inicial y la creación de una atmósfera de confianza, seguridad y empatía, que influya en el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes.

Las TÍ's pueden verse a partir de sus dos facetas principales en la educación, como recurso didáctico y como contenido del PEA, en ambos casos hay que tener presente algunos aspectos que la identifican. Como recurso didáctico, se destaca la alfabetización de la TI y la educación que hay que desarrollar en la buena utilización, mientras que, como contenido del PEA, se resaltan que ellas no sustituyen al resto de los materiales didácticos, abarcan todo el PEA y se aplican en todas las áreas y niveles educativos.

Los estudios apuntan al autor a que por lo general los profesores suelen tener actitudes y aptitudes significativas para la incorporación de estos medios tecnológicos; también suelen no utilizarlos eficientemente como ya se ha expresado, sin embargo es el momento de preguntarse los motivos que llevan al profesor a no utilizar eficientemente los medios tecnológicos que puede tener a su disposición.

Al respecto se argumenta con elementos planteados hace 18 años y hoy en la actualidad se manifiestan todavía de una u otra forma, dígase que Gallego habla que su utilización por los profesores depende de su capacidad para regular la actividad

concreta (Gallego M. J., 1996); Hoffman por su parte llega a la conclusión que de los factores que influyen a la hora de que el profesor adopte una tecnología y la incorpore a la docencia está: disponibilidad de tecnología, plan de uso de la tecnología, facilidad y mantenimiento, evaluación, y amplia participación (Hoffman, B., 1996) y por su parte Topp las ha sintetizado en: acceso a los equipos, expectativas desde las instituciones de que el uso de las tecnologías pueden ser efectivas para la enseñanza y formación y apoyo al profesorado (Topp N. y otros, 1996).

Por su parte Denise Hernández plantea las categorías más utilizadas para referirse a las características de las personas que utilizan algún tipo de sistema digital, ya sea por su grado de participación en la comunicación global y en los sistemas Web (1.0 o 2.0); por la actitud que toman ante el contenido digital (consumidores o productores); por su intermitencia en el mundo digital (residentes o visitantes); o por el momento histórico en el que nacieron (nativos digitales o inmigrantes digitales), con el propósito de reflexionar sobre los cambios y las consecuencias que han impulsado los recursos y las herramientas digitales (Hernández y Hernández, D. y otros, 2014. pp. 113–126).

Desde esta perspectiva y sintetizando las propuestas de diferentes autores se puede llegar a indicar que los factores que fundamentalmente repercuten en la utilización eficiente de las TI's por parte de los profesores son:

§ Presencia y facilidad de acceso tanto al hardware como al software de cualquier tipo de TI.

§ Cultura tecnológica de los docentes.

§ Superación profesoral en la TI como medio del PEA.

§ Estructura organizativa que facilite su incorporación a la docencia.

§ Ideología del profesor enfocada en los beneficios y provechos de las TI's para la educación y el aprendizaje.

§ Preferencias personales de los profesores para la su utilización de determinada TI de forma argumentada.

§ Clima y ambiente de clase con las TI's utilizadas eficientemente.

§ Apoyo técnico y de formación para profesores y estudiantes.

§ Actitud y aptitud del profesorado ante la utilización las TI's de forma eficiente.

La investigación llevó al autor a que ya no es sólo cuestión de preguntar si los

profesores utilizan eficientemente las TI's, sino para qué llegan o llegarían a utilizar todas estas TI's existentes en la actualidad y con perspectivas muy alentadoras de incrementarse.

Apoyados en estudios ya realizados por Area, Ralph, Yang, Bautista y Aparici, que por su vigencia el autor los considera ya que prevalecen en estos momentos, menciona que los profesores son más consumidores que diseñadores y productores de medios de aprendizajes (Area, 1991; Ralph y Yang, 1993) y la utilización mayoritaria a que destinan los recursos, entiéndase tecnológicos, para el aprendizaje son mero transmisores-reproductores, frente a otros como prácticos-situacionales y críticos-transformadores (Bautista, 1994; Aparici, 1994).

La actitud y aptitud que el profesor tenga hacia las TI's como medios del PEA, se puede analizar desde la importancia que se les dé para facilitar o dificultar la interacción con los medios en relación directa entre negativas y positivas actitudes y aptitudes, y entre baja y alta utilización eficiente de medios y recursos.

En función de las actitudes y aptitudes así como la predisposición hacia los medios, instrumentos tecnológicos y TI en general algunos expertos como Blis, Ruder-Parkins, Castaño, Carioca, Díaz Fernández, López Martínez y Hernández y Hernández, han relacionado a los docentes con las tecnologías. El autor propone que los docentes de esta época se pueden agrupar teniendo en cuenta las actitudes y aptitudes que manifiesten ante la utilización de las TI's como medio del PEA en: las utilizan y sienten entusiasmo, las utilizan de forma adecuada y con eficiencia, los que sólo realizan críticas de cómo deben ser utilizadas, los que aún tienen inquietudes o desconfianzas de su utilización y los que aún se proyectan improcedentes a su utilización.

Este agrupamiento de los docentes hace alusión a que los verdaderos cambios que se necesitan no son exclusivamente tecnológicos, sino más bien mentales y actitudinales, por lo que existe una gran dificultad de producir cambios de gran penetración en la educación (Cebrián de la Serna, 2000 en Ob. cit López Martínez, M^a. A., 2008. p.40) Dentro de los fundamentos teóricos de la TI heredada de la TE, se tiene a la Teoría

General de los Sistemas (TGS) o enfoque sistémico aplicado a la educación, la cual no cambia con la simple introducción de las TI's como medios del PEA. La TGS hace hincapié, en cuanto a las TI's, que su utilización en el sistema educativo no debe efectuarse en la fase de ejecución y utilización, sino en la fase de planificación y diseño del sistema instruccional.

Estas etapas fueron precisadas y determinadas a partir de la investigación que realizara la Dra Maritza Cruz a través del Proyecto de Investigación: "El uso de las TIC como vía para perfeccionar la dirección del PEA de la Educación Preuniversitaria" para dirigir el PEA mediante el uso de videoclases.

La doctora las particulariza a un tipo de TI, las videoclases, sin embargo el autor considera que debe ser generalizada a cualquier TI, proponiendo a partir de las mismas etapas ya definidas y apoyado en la investigación realizada por Dra M^a Esther del Moral y Dra Lourdes Villalustre sobre las competencias didácticas, tecnológicas y tutoriales que deben definir al docente actual (llamado docente 2.0) que desempeña sus tareas inmerso en entornos tecnológicos, las cuales están directamente relacionadas con el contexto y a las TI's (Del Moral Pérez, M^a. E. y Villalustre Martínez, L., 2012. pp. 36–50):

I. Etapa de Planificación y Diseño de la TI

Paso lógico n^o-1:

Diagnosticar las potencialidades y dificultades que presentan docentes y estudiantes para contribuir al aprendizaje individual y grupal con una concepción interdisciplinaria.

Procedimientos metodológicos:

- 1.1 Seleccionar los tipos de instrumentos para el diagnóstico.
- 1.2 Diseñar los cuestionarios de los instrumentos y las actividades a desarrollar para obtener los datos necesarios en el diagnóstico.
- 1.3 Selección de expertos (si fuese necesario) y de la muestra a utilizar.
- 1.4 Obtener la información a partir del intercambio de opiniones y la aplicación de los instrumentos.

1.5 Análisis e interpretación de los datos recopilados mediante un software estadístico u otra vía de análisis.

1.6 Validar los resultados.

Paso lógico nº-2:

Establecimiento de las condiciones objetivas y subjetivas para la determinación de las TÍ's a utilizar de forma efectiva en las distintas actividades de las asignaturas.

Procedimientos metodológicos:

2.1 Precisión de la disponibilidad de la TI con que se cuenta, considerando tanto las de las aulas y laboratorios docentes así como las que posean los profesores y estudiantes en lo personal.

2.2) Definición del grado de destreza y habilidad (desde muy bajo hasta muy alto) en el uso de tecnológicas para el docente:

a) Con relación al manejo de las TÍ's en el que se desarrollan las diferentes asignaturas.

b) Con relación al diseño de materiales didácticos (presentaciones multimedia, páginas Web, videos, objetos de aprendizaje, etc.).

c) Con relación a la utilización profesional de programas de ofimática (procesadores de textos, hojas de cálculo, presentaciones digitales, bases de datos, etc), de navegación Web, etc, entre otros.

2.3) Determinación de las necesidades de superación y perfeccionamiento orientados al uso y manejo de las TÍ's utilizadas.

2.4) Aprovechamiento de las oportunidades que ofrecen las TÍ's.

2.5) Descubrimiento y puesta en práctica las posibilidades que presentan las TÍ's para favorecer el aprendizaje.

Paso lógico nº-3:

Establecer las acciones metodológicas necesarias para la determinación del sistema de clases donde se identifiquen fortalezas y debilidades que contribuyan a una mejora de la práctica docente.

Procedimientos metodológicos:

3.1 Análisis a partir del sistema de clases (considerando todas las categorías didácticas en forma de sistema) dónde influenciarán las TÍ's de forma transversal.

3.2 Selección de las TÍ's dentro del sistema de medios tanto para la enseñanza como para el aprendizaje a utilizar en el desarrollo de las actividades de clases.

3.3 Distribución del tiempo de las actividades para el intercambio con los estudiantes a partir de la selección realizada de la TI, tanto para las actividades presénciales, no presenciales, virtuales o combinadas, llamadas blended learning (b_learning).

3.4) Logro de habilidades didácticas de los docentes.

El docente actual, además de ser un experto en su disciplina académica, tiene que estar dotado de aptitudes profesionales (cognitivas, didácticas, tecnológicas, comunicativas, afectivas, etc) necesarias para afrontar con éxito el reto que supone su labor en la actualidad conocida como la era 2.0. Es necesario por tanto que logre:

a) Para el diseño instructivo y educativo de las TÍ's:

- Ø Presentación de los objetivos con claridad y transparencia.

- Ø Delimitación y visibilización de las actitudes y aptitudes que se han de adquirir y/o desarrollar.

- Ø Contenidos adecuados para lograr los objetivos.

- Ø Formulación de actividades adecuadas y pertinentes a cada situación de aprendizaje que permiten asimilar los contenidos y lograr un buen aprendizaje.

- Ø Propuestas efectivas de prácticas que permitan desarrollar actividades encaminadas a favorecer el aprendizaje colaborativo.

- Ø Rigurosa planificación de un sistema de autoevaluación, coevaluación y evaluación coherente con los objetivos y contenidos desarrollados.

b) Para el diseño de materiales didácticos:

- Ø Estructura y diseño de los materiales didácticos adecuados.

- Ø Materiales didácticos que faciliten el aprendizaje.

- Ø Momentos idóneos para la presentación de los materiales didácticos en las actividades y clases.

- Ø Facilidad de acceso a los materiales y a las actividades didácticas.

c) Para la gestión de la participación:

- Ø Considerar al estudiante como eje central del proceso formativo, orientándolo a propiciar la adquisición y potenciación de sus capacidades y habilidades.

- Ø Existencia de tareas para facilitar la presentación e intervención de todos los participantes en la acción formativa.
- Ø Fomentar la participación y comunicación entre todos los participantes.
- Ø Guiar la participación en seminarios, talleres, foros, blogs, wikis, etc y favorecer la recopilación de conclusiones.
- Ø Existencia de buenas prácticas individuales y grupales favorecidas por el ejercicio de una comunicación fluida a través de respuestas claras y rápidas a las dudas planteadas por los estudiantes.
- Ø Comentarios individuales y grupales de apoyo y ánimo respecto a los progresos y egresos en el aprendizaje.

Paso lógico nº-4:

Concretar aquellas aptitudes consideradas imprescindibles que no deben dejar de poseer los profesores y estudiantes actuales.

Procedimientos metodológicos:

4.1) Aptitudes tecnológicas:

- a) Capacidad para operar las TI's adecuadas tanto a los contenidos como a las actividades que han de desarrollarse y a las características cognitivas de los profesores y estudiantes.
- b) Habilidad para utilizar de forma efectiva y seleccionar de forma apropiada los recursos de las TI's para lograr un aprendizaje eficiente.

4.2) Aptitudes didácticas:

- a) Capacidad motivadora, mediante el diseño de contenidos enfocados a la aplicación práctica y a la formulación de actividades adaptadas a las características cognitivas y a los intereses principalmente de los estudiantes y de los profesores.
- b) Capacidad para evaluar los aprendizajes, adoptando una evaluación continua que constata la asimilación y la aplicación práctica de los contenidos.

4.3) Aptitudes para la gestión de la participación:

- a) Capacidad comunicativa, habilidades sociales y empatía para favorecer el proceso de comunicación e interacción entre los profesores y estudiantes, entre los estudiantes y entre los profesores y/o estudiantes con el grupo tanto en el

contexto presencial del aula y laboratorio docente como en el virtual.

- b) Habilidad para crear y gestionar grupos de trabajo, promoviendo la participación activa de los profesores y del estudiantado, previa selección de las TI's que la hagan más efectiva.

II. Etapa de ejecución en la clase

Paso lógico:

Desarrollo de situaciones de aprendizaje que permitan, la aprehensión activa de los conocimientos y un aprendizaje colaborativo, mediante la utilización efectiva de las TI's y otras fuentes de información.

Procedimientos metodológicos:

- Ø Información y demostración acerca de las acciones y operaciones a desarrollar por profesores y estudiantes en cada una de las actividades de clases.
- Ø Sistematización de las acciones y operaciones desarrolladas por los estudiantes para contribuir a la adquisición de habilidades.
- Ø Utilización de procedimientos que posibiliten que los estudiantes aprendan a aprender, aprendan a conocer, aprendan a hacer y aprendan a ser.
- Ø Creación de un clima comunicativo donde se pueda utilizar o integrar los diferentes tipos de lenguajes (digital, audiovisual, gráfico, verbal y cartográfico) de manera que favorezca el debate y la reflexión individual y colectiva.

III. Etapa de Control y Evaluación:

El autor considera no determinar y definir los pasos lógicos y procedimientos metodológicos para no caer en posiciones absolutista, ya que depende de muchos factores objetivos y subjetivos, dados por el propio PEA, por los propios sujetos que participan en el proceso, por el contexto en que se desarrolle el proceso, por el lugar, momento y tiempo en que se encuentren, etc.

Este enfoque sistémico contempla a todos los componentes anteriormente planteados que intervienen en el proceso, con el fin de mejorar su eficacia. También considera elementos como situación económica, la política, los valores, etc considerados, desde este enfoque como “aspectos intangibles o underwear”, totalmente opuestos al hardware y al software.

Cabero, hace una propuesta exponiendo que el pensamiento y la enseñanza de la

tecnología se pueden hacer desde tres perspectivas: hardware, software y wetware, entendiendo por éste “(...) el conocimiento que conduce al hardware y software; es decir, un constructo ideológico que dirige el diseño y el desarrollo tecnológico, de manera que en él se incorporan los valores y las creencias que directamente usa y evalúa la tecnología (...)”, donde a criterio del autor es perfectamente aplicable a la TI. Otra propuesta de integración de componentes diferentes a los tradicionales en el PEA es la de Dobrov de 1979, donde además de considerar el hardware y el software, introduce como elemento nuevo el orgware, como componente estructural de un sistema tecnológico, que tiene la misión de asegurar el funcionamiento de los anteriores, su interacción con otros elementos y con otros sistemas de naturaleza diferente.

Todo sistema tecnológico según planteó M^a Angélica López requiere de una forma específica de organización estructural, ya que sin ella, el diseño y componente tecnológico puede resultar inútil.

Cabero cita a Dobrov, apuntando que el concepto de orgware es “(...) el conjunto de medidas socioeconómicas, de organización y de gestión que están destinados a asegurar la identificación y la utilización eficaz de una técnica y de conocimientos científicos-técnicos dados, así como la capacidad potencial del sistema tecnológico de adaptarse, desarrollarse y auto perfeccionarse”.

Es necesario asumir con mayor conciencia las implicaciones tecnológicas de la globalización, ya que en los trabajos existentes como expresara Babiana Apolonia sobre la aplicación y usos de las tecnologías, “suelen no realizarse la relación entre los efectos de la globalización y la entrada a las sociedades de la información y/o conocimiento, sino que se presenta como una relación biunívoca y como un hecho dado. Los efectos de la globalización y la mala distribución de las tecnologías en usos sociales parece ser un efecto más de los ajustes en el mundo como consecuencia de la aplicación de políticas económicas derivando en polarizaciones tales como las situaciones entre info-ricos e info-pobres” (Del Brutto, B. A., 2003).

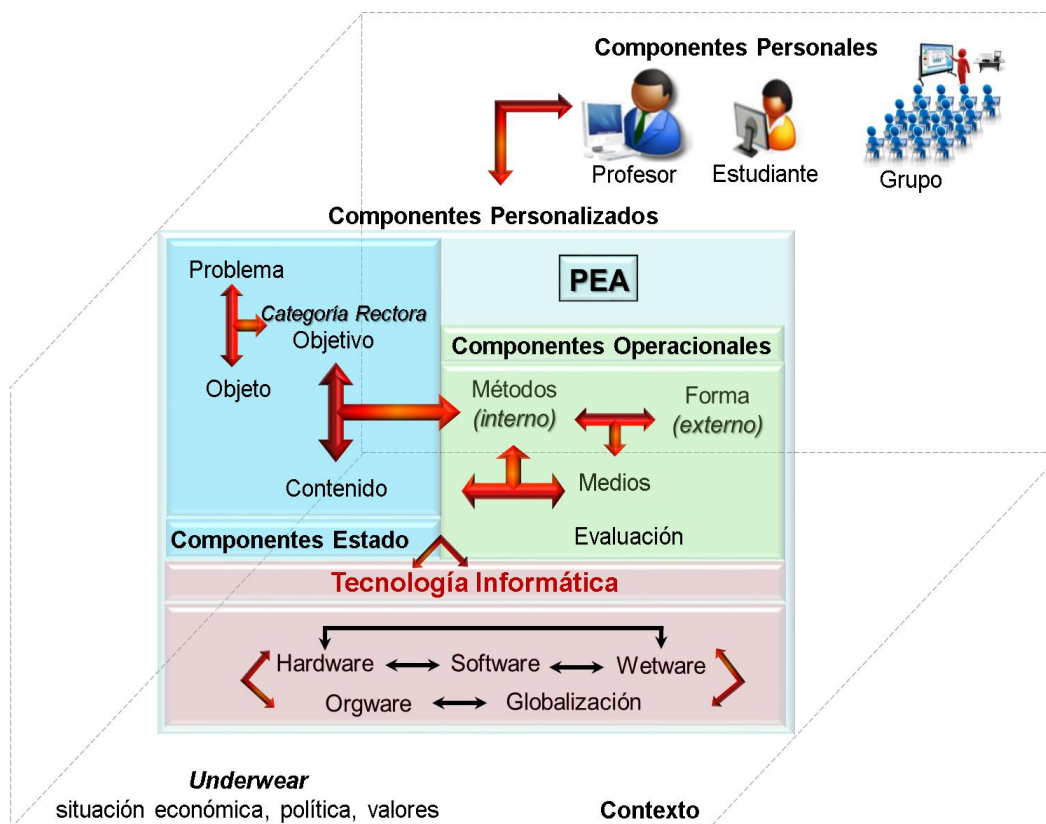
Tal como plantea Sakaiya se trata de entender que los cambios tecnológicos tienen como condición indispensable las capacidades que las personas tengan para asimilar, crear y utilizar las tecnologías, ya que son una fuente de mayor intensificación del

trabajo más que de enriquecimiento profesional. Los nuevos sistemas de información permiten efectuar más trabajo en menos tiempo y su utilización reclama constantemente una mayor formación, superación por parte de los docentes, que a su vez tienen que disponer de tiempo para aprender.

La gran contribución de la educación seguramente radicará en la fuerza que tiene y pueda tener en la formación de las personas, la organización y la tecnología que constituyen en la actualidad los nuevos bienes intangibles del dinamismo socio técnico en la globalización y constituye un nuevo paradigma denominado informacionalismo, dice Manuel Castells, reflejados en los inaccesos de los países del Tercer y Cuarto Mundo por efecto de la distribución de las tecnologías lo cual no es nuevo, proviene de las épocas desde la consolidación de la revolución industrial y prevalece en nuestro días.

El informacionalismo es “el sistema en que la competitividad, la productividad, la riqueza, la comunicación y el poder se basan fundamentalmente en la capacidad tecnológica y organizativa de procesar información y generar conocimientos específicos para la realización de los objetivos e intereses de los distintos actores económicos sociales” (Castells Oliván, M., 1996). El informacionalismo recibe su nombre porque las tecnologías permiten un desarrollo de producción y generalización de conocimientos en tiempo real, con capacidad de retracción y aumentan exponencialmente la capacidad de procesar información y generar conocimiento.

Todos los elementos anteriormente planteados se representan en la figura que se muestra a continuación, mostrando la relación existente entre cada uno de ellos y el contexto en que se presentan.



Uno de los mayores desafíos para la superación profesoral actual es incorporar las TI's de modo transversal a fin de inscribir dentro de una perspectiva sustantiva y crítica (y no instrumental) de la tecnología y utilizarlas de modo articulado y pertinente en términos socioculturales, así como una de las principales preocupaciones sobre la utilización efectiva de las TI's en los PEA, es la superación de los docentes en este campo, específicamente la transición que éstos deben hacer de la utilización de las TI's para prácticas repetitivas, hacia un enfoque más integrado de prácticas problemáticas a partir de un completamiento del conocimiento.

Un desafío fundamental para muchos profesores es cómo utilizar la tecnología con que cuenta en la creación de actividades de aprendizaje innovadoras para los estudiantes. Pero la mayoría de los profesores no recibe ningún entrenamiento sobre el tema. Algunos asisten a algún curso sobre el manejo de "hardware" y "software", pero muy pocos son entrenados para integrar las TI's a sus programas y utilizarlas de forma efectiva y eficiente.

Sobre la base de la sugerencia de Morton que "la integración de las TIC no es simplemente considerar el computador como una herramienta" (Morton, C., 1996). El

autor lo amplía a las TÍ's, tanto duras como blandas, ya que no se pueden considerar como cualquier otro recurso como la lámina, el retroproyector, la diapositiva, el proyecto de vista fija, etc que necesitaban para utilizarse muy poca o ninguna preparación.

Considerar a las TÍ's una herramienta más es seguir trabajando, con el concepto tradicional de la educación basado en la materia de estudio, en el docente como simple transmisor y recopilador del conocimiento y en un estudiante totalmente llevado, por decirlo de alguna forma, sin embargo, cuando con ellas se amplían las expectativas trazadas y se estimulan a los estudiantes ha alcanzar mayores y mejores niveles de comprensión llegando a la construcción del aprendizaje, con actitudes, aptitudes y habilidades, entonces formaran parte de las actividades diarias que se lleven a cabo en aulas y laboratorios.

Por su parte para Piedrahita es descubrir la forma o las formas de diseñar y operar los ambientes de aprendizaje beneficiados por las TÍ's a través de un proceso gradual que depende del comportamiento de muchas variables las que relaciona con cuatro factores (Piedrahita, F., s/f. Ob cit en López Martínez, M^a. A., 2008. p.53): 1) los recursos tecnológicos propiamente dichos, hardware y conectividad; 2) la filosofía pedagógica y la competencia tecnológica de los educadores; 3) la disponibilidad y correcta utilización de los contenidos digitales apropiados; y 4) el apoyo administrativo, pedagógico y técnico que ofrece la institución educativa.

Otros como Alfonso Gutiérrez plantean que el reto de la interactividad en las aplicaciones educativas está en tratar que la autonomía la consiga el individuo sirviéndose de las tecnologías digitales en su proceso de aprendizaje (Gutiérrez Martín, Alfonso, 2003. pp. 44-45), Jiménez que “la tecnología no es la solución, no es el fin: es la herramienta y que ahí es donde la inteligencia colectiva: la comunicación, el conocimiento y el diálogo, juegan su papel (Jiménez, P, 2005). y para Harasim es “una nueva forma de enseñanza muy acorde con las exigencias de independencia, individualización e interactividad del desarrollo del aprendizaje en estos tiempos” (Harasim, L. M., 1990).

Sin embargo Tejedor y Valcárcel plantean que son bien aplicadas a la enseñanza tanto por los estudiantes como por los docentes (Tejedor y Valcárcel, 1996):

- por los estudiantes, cuando son capaces de aplicar lo aprendido a la resolución de problemas reales o simulados, particularizar la instrucción, diversificar recursos y tiempos, diagnosticar los problemas, seleccionar recursos, prevenir ejercicios y prácticas, clase permanentemente las 24 horas del día con festivos incluido, por citar.

- por los docentes, desde las decisiones que debe poner en práctica con respecto a los medios, deberán tomar en cuenta que no todos estos tienen las mismas características. En ese sentido algunos autores como Salinas los han distinguido como los medios como ayudas instructivas, que están dirigidos principalmente a la enseñanza colectiva y los medios como sistemas instruccionales que se caracterizan por su interactividad y por no necesitar de la relación directa profesor–estudiante. Potencian la enseñanza individualizada y/o los procesos más flexibles y abiertos (Salinas, J., 1999).

Salinas propuso que los cambios relacionados con la incorporación de las tecnologías al PEA deben partir desde la concepción propia de este proceso y con una nueva forma de ver la educación, la cual llamó “flexibilización de la Educación” (Salinas, J., 2005), y lo aborda desde las bases de la educación a distancia, la educación en el campus y las tecnologías de la información.

El autor centra la atención en determinados aspectos de estas bases, por tener relación con la utilización eficiente de la TI y el desempeño en el aprendizaje. Entre estos aspectos menciona: seleccionar y utilizar tecnologías apropiadas para los propósitos de aprendizaje; mayor flexibilidad y uso de las tecnologías tienen implicaciones en los espacios y facilidades de aprendizaje; las tecnologías pueden cambiar dramáticamente la variedad, cantidad, fuentes y medios de información requeridos para el aprendizaje y proporcionan elementos para nuevas formas de comunicación en nuevas y diversas situaciones didácticas.

Los planteamientos relacionados sobre la base de la flexibilidad de la educación proponen una nueva concepción del PEA asociados a la flexibilización de los determinantes de aprendizaje: (1) los administrativos: relacionados con determinantes espaciales, temporales, organizativos y financieros y (2) los educativos: relacionados con determinantes como la especificación de metas de aprendizaje ajustadas a las características de los estudiantes, estrategia de enseñanza del profesor y de

aprendizaje del estudiante, los roles del profesor y del estudiante dentro del proceso, por citar algunos.

Al organizar los entornos de superación profesoral apoyados en las TI's, debe tenerse en cuenta los determinantes señalados y todos aquellos que proporcionen el incremento de la calidad del aprendizaje y de la utilización eficiente de la tecnología para el diseño de la estrategia educativa concebida.

METODOLOGÍA

La consulta bibliográfica realizada por el autor permite destacar que hay un consenso respecto a la necesaria superación que requieren los profesores para la utilización efectiva de las TIC en el PEA. En particular en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se han defendido tesis doctorales que son antecedentes de la presente investigación doctoral.

Estas investigaciones convergen en aportarle a la carrera y su plan de estudio soluciones que mejoran el PEA, pero no profundizan en la utilización eficiente de las TIC como medio del PEA.

Teniendo en cuenta el análisis documental realizado y tomando además en consideración los informes docentes semestrales, informes de los colectivos de años, planes de trabajo metodológico, así como la “Estrategia de Preparación y Entrenamiento a los profesores en la confección de Objetos de Aprendizaje y otros recursos educativos” de la Facultad 4, se presenta como situación problemática, escasos conocimientos de los profesores en la pedagógica y didáctica necesaria para la utilización de las TI's como medio del PEA y necesidades de los profesores de diferentes áreas del saber, respecto al uso y explotación de la tecnología en aulas y laboratorios para desarrollar docencia con la calidad que exige el modelo del profesional de forma profesional.

Por lo que se plantea el problema científico ¿Cómo contribuir a la superación profesoral en la utilización de las TI's como medio del PEA de los profesores de la Facultad 4 en la UCI?.

Para resolver este problema se presenta el trabajo titulado “Concepción metodológica para la superación profesoral en la utilización de las TÍ’s como medio del PEA de los profesores de la Facultad 4 en la UCI”.

Pudiéndose plantear como objeto de estudio la superación profesoral de los profesores y como campo de acción la superación profesoral en la utilización de las TÍ’s como medio del PEA de los profesores.

Con lo anteriormente expuesto y en correspondencia con el problema se plantea el siguiente objetivo en la investigación: Proponer una concepción metodológica que contribuya a la superación profesoral en la utilización de las TÍ’s como medio del PEA de los profesores de la Facultad 4 en la UCI.

Se considera como unidad de estudio a los profesores universitarios, seleccionando como población para el diagnóstico a 66 profesores de la facultad 4 de diferentes áreas tales como directivos de facultad y de departamentos, profesores de los departamentos docentes y del Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES). La muestra seleccionada es de tipo no probabilística – intencional, siendo muestreado 51 profesores.

La contribución de la investigación en el orden teórico aporta la sistematización de las tendencias en la utilización de las TÍ’s en el ámbito educativo, en particular como medios del PEA y el aporte práctico de esta investigación radica en una metodología para la superación profesoral en la utilización de las TÍ’s como medio del PEA.

El impacto en el ámbito económico y social se manifiesta con la utilización de las TÍ’s en los procesos educacionales, sin pretender introducir tecnologías más sofisticadas y novedosas, sino de valorar las posibilidades didácticas de las que se posean en relación con los objetivos y fines de la educación en la sociedad cubana.

CONCLUSIONES

La investigación doctoral ha pretendido al agrupar los profesores y estudiantes teniendo en cuenta las actitudes y aptitudes que manifiestan ante la utilización de las TÍ’s como medio del PEA poder definir dentro de las etapas para el uso de las TÍ’s

como vía de perfeccionar la dirección del PEA, aquellos elementos que puedan aportar al cómo se puede hacer un uso eficiente de la tecnología en el PEA, precisado fundamentalmente en la etapa de Planificación y Diseño de la TI sus pasos lógicos y procedimientos metodológicos, aunque se dieron elementos de las restantes etapas.

RECOMENDACIONES

La investigación doctoral que desarrolla el autor ha aportado uno de los resultados, no se afirma que es concluyente, porque aun dando un detenimiento a la investigación para cerrar el tema, como tema doctoral, se afirma que no es definitivo, hay que seguir trabajando, investigando, colaborando sobre todo, para aunar criterios respecto al cómo utilizar eficientemente la TI como medio del PEA, lo cual el autor propone que todo el que pueda hacer uso de lo propuesto lo haga y comunique al autor su experiencia la cual aportará a su investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparici, R. (1994) La era de los medios de comunicación. Vela Mayor.
- Area, M. (1991) Los medios, los profesores y el curriculum. Barcelona, Sendai. España.
- Bautista, A. (1994) Las nuevas tecnologías en la capacitación docente. Madrid, Aprendizaje-Visor.
- Castellanos Simons, D., Castellanos Simons, B. y Llivina Lavigne, J. M. (2002) Aprender y Enseñar en la Escuela. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Castells Oliván, M. (1996) La tesis de la globalización sostenible y el Estado. Disponible en: Globalización, identidad y Estado en América Latina. Recuperado de: <http://www.iigov.org/iigov/pnud/bibliote/resenas/temao/resena0113.htm>. Consultado: septiembre de 2014.

Coll Salvador, C. (2010) TIC y Educación una oportunidad para promover el aprendizaje y mejorar la enseñanza. Facultad de Psicología de la Universidad de Barcelona. España. Conferencia inaugural de FUNGLODE “Fundación Global Democracia y Desarrollo”. Material audiovisual.

Cobo Romani, C. (2014) Ahora tenemos tecnología. ¿Qué hacemos con la educación?. Universidad de Oxford de Chile. Conferencia inaugural. Evento Pedagogía. Recuperado de: <http://www.pedagogía.mx>. Consultado: 25 de julio de 2014. México.

Del Moral Pérez, M^a. E. y Villalustre Martínez, L. (2012) Didáctica universitaria en la era 2.0: competencias docentes en campus virtuales. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol.9, nº 1, Enero de 2012. pp. 36–50. ISSN: 1698-580X. Universidad Oberta de Catalunya (UOC). Barcelona, España. Recuperado de: <http://rusc.uoc.edu/>. Consultado: 30 de agosto de 2014.

Del Brutto, B. A. (2003) Globalización y el nuevo orden internacional: las sociedades de la información. Revista TEXTOS de la CiberSociedad, nº.3. Tema variada. ISSN: 1577-37-60. Recuperado de: <http://www.cibrsociedad.net>. Consultada septiembre 2014.

Gallego, M. J. (1996) Tecnología educativa en acción. Granada, FORCE.

Gutiérrez Martín, A. (2003) Alfabetización Digital. Algo más que ratones y teclas. Edición Barcelona: Gedisa. España. pp. 44-45.

Harasim, L. M. (1990) Online education: an environment for collaboration and intellectual amplification. En: On_line Education. Perspective on a New Environment. New York.

Hernández y Hernández, D., Ramírez-Martinell, A. y Cassany, D. (2014) Categorizando a los Usuarios de Sistemas Digitales. Departamento de Traducción y Ciencias del Lenguaje. Universidad Pompeu Fabra. Barcelona. España. En: Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación. Nº 44. Enero 2014. ISSN: 1133-8482. E-ISSN: 2171-7966. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit>. Consultado: 27 de agosto de 2014. pp. 113–126.

Hoffman, B. (1996) ¿What drives successful technology planning?. Journal of Information technology for teacher education.

Jiménez, P. (2005) VI Declaración de la Selva Lacandona. Comité Insurgente EZLN. Recuperado de: <http://www.ezln.org>. Consultado septiembre de 2014.

López Martínez, M^a. A. (2008) Uso y aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso de enseñanza a nivel secundaria: Su elección e integración curricular. Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. Pachuca, Hidalgo. México. p.40.

Morton C. (1996) The modern land of Laputa. Phi Delta Kappan. pp.416-419.

OECD. (2011) Prueba sobre la Capacidad de leer en pantallas digitales. Prueba PISA (Program for International Student Assessment). Resultados del 2009. Recuperado de: <http://www.oecd.org/edu/pisa/2009>. Consultado: septiembre del 2014.

Piedrahita, F. (s/f) Un modelo para integrar tic en el currículo. Recuperado de: http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?TemalD=0017. Ob cit en: López Martínez, M^a. A., (2008) Uso y aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso de enseñanza a nivel secundaria: Su elección e integración curricular. Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades. Pachuca, Hidalgo. México. p.53.

Ralph, E. G. y Yang, B. (1993) Beginning teachers_utilization of instructional media: A Canadian case study. Educational & Training Technology International.

Salinas, J. (1999) Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramientas para la formación. En: EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, nº 10. Febrero 1999. Grupo de Tecnología Educativa-UIB: Palma de Mallorca.

Salinas, J. (2005) La gestión de los Entornos Virtuales de Formación. Seminario Internacional: La calidad de la formación en red en el Espacio Europeo de Educación Superior. NETLAB. Tarragona. Ob cit en: Sanabria Cárdenas, I. Z. (2012) El aprendizaje de física i en entornos tecnológicos. Un modelo de formación blended learning basado en el desarrollo de habilidades cognitivas básicas. Tesis Doctoral. Departamento de Pedagogía. Universidad Rovira Virgili. Tarragona. Cataluña, España.

Evaluando a la Tecnología Educativa: Tendencias, innovaciones y áreas de aplicación

Zepeda Peña Héctor Hugo

Galván Álvarez Hugo Isaac

Méndez María Eugenia

RESUMEN

La evaluación es una actividad delicada y compleja. Supone la valoración de un objeto, producto, programa o persona, siendo además un proceso crítico utilizado como mecanismo de control y al mismo tiempo de mejora. A su vez la tecnología educativa constituye una esfera de estudio atractiva para el desarrollo de información relevante en la categoría de evaluación.

El documento expone los resultados de una revisión de literatura sobre las tendencias, innovaciones y áreas de aplicación de la evaluación en el campo de la tecnológica educativa. Información que puede ser útil para guiar líneas de investigación a futuro. Se propone la necesidad de crear estándares o indicadores que faciliten el proceso de evaluación. Por otra parte se presentan tres áreas de aplicación asociadas a evaluar la tecnología educativa. La primera aborda la evaluación de la persona que aprende, una segunda enfocada en la evaluación de materiales y productos, siendo la evaluación de sistemas de instrucción y programas la tercera de las aplicaciones. Al mismo tiempo se analizan y describen algunas problemáticas, consideraciones socioculturales y recomendaciones educativas que determinan el valor de la evaluación en el rubro de la tecnología educativa.

Finalmente se recomienda la revisión de modelos y métodos de evaluación ya existentes, que acorde con la literatura consultada hasta el momento no se ha logrado

dar cobertura a todas las necesidades y áreas de oportunidad que requiere la tecnología educativa.

Palabras Clave: Evaluación, Tecnología educativa. Modelos de evaluación.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo recoge información en las que se diserta sobre tópicos vinculados a las líneas de evaluación y tecnología educativa, la información reportada nutre sustancialmente los campos de aplicación y amplía el conocimiento en el área de la tecnología educativa con respecto al tema de la evaluación.

Los materiales seleccionados permiten tener una visión actualizada acerca de las tendencias e innovaciones, y en particular de las aplicaciones de la evaluación en el campo de la tecnología educativa, aspecto relevante en la educación actual.

La organización del documento parte del concepto de evaluación, posteriormente se revisa información sobre los tipos de evaluación y su papel dentro de la tecnología, donde en una primera instancia se revisa lo relacionado con los aspectos que se evalúan del sujeto que aprende, tanto en educación tradicional como en modalidades a distancia y en línea. Se incluyen referencias que sirven como guía para consultar información sobre el papel de la evaluación de los materiales y productos de aprendizaje, donde se comparte una panorámica amplia sobre los nuevos enfoques de la evaluación más usados en el campo.

Para finalizar se analizan los principios, categorías y métodos para la evaluación de sistemas de instrucción y programas educativos. Se concluye la revisión de literatura con la descripción de las principales tendencias de evaluación en educación, en específico su función en la tecnología educativa, su problemática y algunas consideraciones e implicaciones socioculturales y educativas.

METODOLOGÍA

Al iniciar la búsqueda y análisis de las fuentes se definió el tópico sobre el que disertaría la revisión de la literatura, al respecto Fantini & Radice (2000) hace referencia a los dominios del campo de la tecnología educativa con especial énfasis en el dominio de evaluación, proceso en torno a la cual se desarrollaría el trabajo. Para ello se seleccionaron 23 referencias, de las cuales 12 son libros de texto, ocho son artículos de revistas especializadas y los tres restantes son documentos electrónicos recuperados de sitios Web.

La lectura de Fantini & Radice (2000), proporcionó una visión general con relación al dominio de la evaluación y de las tendencias actuales en el campo, aportando la guía para iniciar la búsqueda a través de Internet y la revisión de materiales bibliográficos y de revistas especializadas. Se depuro la búsqueda de literatura resaltando elementos como evaluación, tecnología educativa, modelos y enfoques de evaluación, sobre todo tendencias actuales en evaluación en diversos contextos.

La búsqueda de Internet se hizo por medio del buscador avanzado Google Académico, se consulto también los sitios Web del Joint Committee of Standards for Education Evaluation, del Acervo electrónico de la Universidad Operta de Cataluña en España, de la biblioteca digital de la Universidad de Guadalajara y del sitio American Evaluation Association de EE.UU.

En el caso de la búsqueda en revistas especializadas, el criterio utilizado fue el acceso a documentos de texto completo. Fueron seleccionados aquellos artículos que presentaban información o título interesante y relacionado con el tópico de la revisión de literatura.

Las 23 fuentes de información utilizadas, fueron seleccionadas de acuerdo a los criterios utilizados por Payer (2002), los cuales son: 1) Relación del documento con el área de la tecnología y la evaluación; 2) Simplicidad en la exposición de las ideas; 3) Confiabilidad de la fuente: procedencia, arbitraje y la identificación del autor y fecha; 4) Relevancia del tema para el documento; 5) Extensión del texto; texto completo; 6) Actualidad de la información; y 7) Aportación al conocimiento y generación de nuevas ideas. Cada fuente se analizó de acuerdo con los parámetros de nombre del

documento, autor, fecha, país, tipo de documento, ubicación, resumen del contenido y comentarios.

DESARROLLO DEL TEMA

En muchas ocasiones para estudiar, investigar o simplemente adentrarse a una tarea es necesario partir de fundamentos conceptuales que permitan construir un panorama de lo que se desea realizar. El primer gran problema que identificamos sobre la Tecnología Educativa y la Evaluación es justamente la definición, es decir, el concepto que de ellos se tenga. Esto podría parecer un problema irrelevante, pero en este apartado nos encargaremos de definirlos adecuadamente.

En 2004, la Association for Educational Communications and Technology (AECT) ofreció una definición tentativa de tecnología educativa, nombrándola como “el estudio y la práctica ética de facilitar el aprendizaje y de mejorar el rendimiento por medio de la creación, el uso, y la gerencia de procesos y de recursos tecnológicos apropiados”. Esta definición se ocupa no solo de los medios, sino también de elementos como el estudio, la ética, el lenguaje y la comunicación para facilitar el aprendizaje y mejorar el rendimiento de las personas a través de recursos tecnológicos, cuya función se representa a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las instituciones educativas y en la formación de las personas.

Fantini & Radice (2000) señalan que dentro del campo de la tecnología educativa, se destaca a la evaluación como un componente importante. Así mismo los autores definen a la evaluación como una actividad común de la vida cotidiana, puesto que las personas evalúan continuamente eventos y situaciones, de acuerdo a criterios o conjunto de valores personales o estandarizados.

Las definiciones encontradas sobre el término de “Evaluación” muestran una aproximación de lo que este concepto representa, mostrándolo como complejo, es el caso de las definiciones de Simonson & Smaldino (2000. Pág. 286), Payer (2002. Pag. 129), Moore & Anderson (2002) y Sanders, Fitzpatrick & Whorten (2004), entre otros

que coinciden en señalar que la asignación del valor es el concepto central de la evaluación.

En el ámbito educativo, de acuerdo con Payer (2002, Pág. 129) la evaluación mantiene su identidad con respecto a lo que el proceso significa, pero adquiere formas diferentes, ya que el objeto que se evalúa tiene características particulares que, además, se han ido diversificando con el tiempo. Por su parte Alvez (1999) conceptualiza a la evaluación como un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos. En el diccionario de uso del español María Moliner (2002), la palabra evaluación se define como señalar el valor de algo, estimar, apreciar o calcular el valor de algo, es establecer una aproximación ya sea cuantitativa o cualitativa de algo.

La información sobre el campo de evaluación en tecnología educativa, nos indica que la evaluación se desarrolla en tres áreas básicas de aplicación, los cuales se describen a continuación:

La evaluación del sujeto que aprende.

Thompson (2003, citado en Moore & Anderson, 2003) menciona que el contexto educativo global está cambiando rápidamente, las instituciones, los programas educativos y la sociedad necesitan tomar decisiones que respondan a la influencia de los cambios, siendo la evaluación un área vital para manifestar dichas respuestas intencionadas y planeadas. Peters (citado en Quaas, 2000), señala que el éxito del que enseña sólo puede definirse a partir del éxito del que aprende, por ello la razón de ser de la evaluación es servir a la acción educativa.

Tradicionalmente, la evaluación se asociaba a la medición del nivel de conocimientos o aprendizaje del sujeto que aprende; es decir, sólo se consideraba una dimensión de la naturaleza humana, la cual debía traducirse en una conducta observable y medible, en sintonía con las teorías psicológicas que orientaban la práctica pedagógica en la educación (Quaas, 2000). No obstante, a partir del año 1965, según se reporta en la literatura de Quaas (2000), la concepción de evaluación se amplía en diferentes áreas y niveles de la enseñanza. Actualmente el fenómeno de evaluación se ha ido expandiendo, diversificando su gama de aspectos a evaluar, que hoy en día existe una

gran cantidad de libros, revistas, instituciones y asociaciones profesionales, como la American Association Evaluation interesados en este campo de estudio.

En el contexto de la evaluación del sujeto que aprende, existen dos publicaciones importantes relacionadas con el campo, una referida al dominio de los objetivos educativos y otra vinculada a la elaboración de objetos instruccionales (Bloom, 1956; Mager, 1962, citados en Fantini & Radice, 2000).

En esta área se incorpora el trabajo de Gagné (1965-1987, citado en Fantini & Radice, 2000) relativo a la clasificación del aprendizaje y a las condiciones del mismo, de esta última publicación es interesante destacar las cinco variantes de capacidades a evaluar en el sujeto que aprende, propuestas por el mismo Gagne como son: 1) Habilidades Intelectuales, 2) Información Verbal, 3) Estrategias Cognitivas, 4) Habilidades Motoras, y 5) Actitudes.

Actualmente no sólo las conductas explícitas son objeto de evaluación, sino también aquellas manifestaciones internas de tipo cognoscitivo y afectivo asociadas a los mecanismos de procesamiento de información y construcción de significados y conceptos, lo cual es acorde con el enfoque de las teorías psicológicas y educativas contemporáneas como el constructivismo y el procesamiento de la información que marcan la pauta de la literatura (Quaas, 2000).

En este apartado, Scriven (1967, citado en Sanders, Fitzpatrick & Whorten, 2004) fue el primero en distinguir la existencia de tipos básicos de evaluación empleados comúnmente para valorar el aprendizaje, entre ellos menciona los siguientes: a) Evaluación formativa; que tiene como propósito informar logros obtenidos, b) Evaluación sumativa; realizada después de un periodo de aprendizaje c) Evaluación Interna, y d) Evaluación externa.

Evaluación de los Materiales y productos.

Hasta ahora sólo se ha hecho referencia a uno de los puntos focales de la evaluación en el contexto educativo: el sujeto que aprende visto desde diferentes dimensiones (conductual, cognoscitiva, psicomotora y afectiva). Una concepción menos conservadora nos remite a otros tipos de evaluación. El Joint Committee of Standards for Education Evaluation (1994) provee definiciones para cada tipo de evaluación,

distinguiendo entre otras las siguientes: a) Evaluación de programas, b) Evaluación de proyectos, c) Evaluación de materiales o productos, y d) Evaluación de métodos.

Estas variantes cobran relevancia en el campo de la tecnología educativa, sin descuidar al estudiante, aun cuando en la práctica, la efectividad que demuestren las personas, es a menudo evaluada indirectamente a través del éxito del programa o producto (Belanger & Jordan, 2000). Sin embargo Lyne (2003) menciona que independientemente de su propósito, la evaluación parte de dos aspectos principales, por un lado, el análisis del problema, lo que se refiere a precisar la naturaleza del objeto y los parámetros de éste. Por otra parte, un segundo aspecto básico del proceso es la especificación de los criterios de referencia para medir el objeto. Estos criterios constituyen los estándares que permiten comparar el nivel de logros con el de expectativas.

Los modelos de evaluación del aprendizaje, de los materiales y productos, se pueden dividir en dos grupos, por una parte están los que ponen el énfasis en la evaluación diagnóstica, y por otro lado los que se centran en la evaluación final. Belanger y Jordán (2000) identifican tres modelos básicos para evaluar el aprendizaje en diversos contextos, los cuales se mencionan a continuación:

El Modelo Sistémico de Vann Slyke et al. (1998, citado en Belanger y Jordán 2000): variables y factores predictores del éxito del aprendizaje;

El Modelo de los cinco niveles de evaluación de Marshall and Shriver (citado en Belanger y Jordán 2000): niveles de acción orientados a asegurar el conocimiento y competencias en el estudiante (docencia, materiales del curso, currículum, módulos y transferencia); y

El Modelo de los cuatro niveles de Kirkpatrick (1994, Belanger y Jordán 2000): está orientado a evaluar el impacto de una determinada acción formativa.

El detalle general que presentan los modelos de evaluación de aprendizajes, de materiales y productos es su enfoque e indicadores de evaluación están centrados en la valoración cuantitativa de los elementos evaluados, y que abordan la evaluación al final de los cursos y no interpretan a la evaluación como un proceso continuo tendiendo a la mejora de la calidad, aspecto al que una valoración cualitativa brindaría un aporte de relevancia.

Evaluación de los Sistemas de Instrucción y programas educativos

La concepción de evaluación propuesta por Woodley & Kirkwood (1986, citado en Simonson, 2003) señala que la evaluación ya no está orientada tanto a probar, sino más bien a mejorar, de allí que sugieran un modelo integral que contemple la recolección de información relacionada con el contexto, las entradas, los procesos y los productos. Dicho modelo identifica seis categorías de evaluación de la información, de actividades y del sistema de instrucción. Estas categorías son: a) medidas de actividad, b) medidas de eficacia, c) medidas de resultados, d) medidas de dirección del programa, e) medidas de políticas, y f) medidas de organizaciones.

Fortune & Keith (1992, citado en Simonson, 2003) propusieron un programa para evaluar especialmente proyectos de la educación a distancia y sus actividades. El modelo se denomina AEIOU (por sus siglas en inglés Accountability, Effectiveness, Impact, Organizational Context, y Unanticipated consequences) que usa una metodología mixta y su estrategia se basa en buscar y proporcionar información sumativa y formativa provenientes del staff y de las mismas actividades propuestas, dicho modelo sugiere niveles que identifican rasgos para una evaluación efectiva del programa o sistema, los cuales son: 1) responsabilidad, 2) eficacia, 3) impacto, 4) contexto de organización, y 5) consecuencias inesperadas.

Además de las teorías, los tipos y categorías, debemos considerar que existen modelos de evaluación para sistemas o programas que establecen ciertos procedimientos y estándares a seguir para llevar a cabo el proceso de evaluación en contextos heterogéneos. De acuerdo con Moore & Anderson (2003) los modelos podemos agruparlos en dos categorías, las cuales son:

Ubica los modelos para educación tradicional: clasificados por Moore & Anderson (2003) en tres sub-categorías: a) preguntas y métodos, b) mejora y responsabilidad, y c) agenda social dirigida. Para ello, investigaciones de diversos autores como Tyler, Cronbach, Scriven, Guba y Lincoln aportaron elementos y aspectos. El Joint Committee of Standards for Education Evaluation propuso en 1994 cuatro categorías de estándares para evaluar diversos contextos, entre ellos la educación. Estos son: a) estándares para uso general, b) estándares de viabilidad, c) estándares de la propiedad, y d) estándares de la exactitud.

Agrupar los modelos específicos para educación a distancia. Los trabajos representativos en el área están encabezados por Flagg (1990, citado en Saba, 2000), que proponen siete pasos (descritos como “technical in nature”) para planear e implementar una evaluación formativa de la educación a distancia. Dunning (1993, citado en Saba, 2000) evalúa el sistema de aprendizaje a distancia y lo clasifica en tres niveles; 1) el funcional, 2) el directivo, y 3) el instruccional o ético. Por último, Bates (2000, citado en Tennyson & Anderson, 2004) propone un modelo de acciones para evaluar el uso de la tecnología en la enseñanza.

Considerando las tres áreas de aplicación de la evaluación en la tecnología educativa podemos afirmar que la tendencia principal orienta a dos enfoques de evaluación, identificados por Fantini & Radice (2000) como parcial y global. El enfoque parcial, se centra principalmente en aspectos como la actividad formativa, los materiales de formación, las plataformas tecnológicas, la relación coste-beneficio. Mientras que el enfoque global se aprecian dos tendencias: a) los sistemas de evaluación centrados en modelos, normas estándar y calidad total, y b) los sistemas basados en la práctica del benchmarking o comparación. Aunque desde el punto de vista metodológico es importante explorar y utilizar modelos de orientación cualitativa y cuantitativa, para combinarlos en busca de la mejora continua, propósito actual de la evaluación en la tecnología educativa (Lyne, 2003).

Tomando como referencia los enfoques de evaluación descritos en el documento, se desprenden diferentes tópicos de intereses en investigación vinculados con la evaluación y con la tecnología educativa, entre ellos se destacan:

La evaluación de proyectos de educación a distancia: diversificación de los aspectos relativos a la evaluación del aprendizaje, las variables personales, facilidades, equipos, programación, diseño de instrumentos (Saba, 2000).

El énfasis en las variables contextuales en las que opera la tecnología: destaca las condiciones bajo las cuales ocurre el aprendizaje y del uso que se le da a la tecnología (Seely, Collins & Duguid, 1989. Citado en Belanger & Jordán, 2000).

El establecimiento de objetivos cognoscitivos de alto nivel, objetivos afectivos y psicomotores en la educación (Lavie, 1999).

El papel del profesor al identificar aspectos del problema que no son instruccionales (Clark, 2001 citado en Payer, 2002).

La elaboración de materiales multimedia y diseño de instrumentos de evaluación en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (Belanger & Jordán, 2000).

En el marco de estas tendencias, a continuación se presentan referencias de interés que permiten apreciar otras aplicaciones de la evaluación en la tecnología educativa: Bell, Suzane & Inoue, Yikiko (2002) Teaching whit educational technology in the 21st century; the case of Asia Pacif Region;

Cerril, Douglas (2001): Evaluating of education technology; What do we know, and what can we know;

California Instructional Technology Clearinghouse. Guidelines for the evaluation of instructional technology resources;

Joint Committee of Standards for Education Evaluation (1994). The program evaluation Standards;

Lepind, Johnson, LaMont & Henderson (2003) Evaluation and assessment in educational information technology;

Mclsaac, M.S. y Gunawardena, C.N. (1996). Distance Education. In: Jonassen, D.H. (ed). Handbook of research for educational communications and technology;

Saba, Farhad (2000). Evaluating distance education programs.

La evaluación educativa es un área de investigación en expansión y su fin es proveer de datos para tomar decisiones con el objeto de potenciar o mejorar un producto, material o programa (Alves, 1999).

Conclusiones y Recomendaciones

La revisión de las fuentes de información ha permitido ampliar la visión en torno a una de las áreas de la tecnología educativa; la evaluación. El presente documento proporciona elementos que permiten familiarizarse con autores y exponentes representativos al campo de la evaluación dentro de la tecnología educativa y brinda una idea más clara acerca de las tendencias sobre la evaluación en este rubro.

De acuerdo con la literatura consultada, se observa que en los temas relacionados con el proceso de evaluación y como lo señalan Fantini & Radice (2000) en sus investigaciones, predominan las fuentes que centran su información en la evaluación

del sujeto que aprende, es decir en los estudiantes o la audiencia. Existe una tendencia hacia el diseño de estrategias e instrumentos de evaluación de algún rasgo psicológico o educativo (Payer, 2002). Es el caso de los trabajos de Sanders, Fitzpatrick & Whorten (2004), Smaldino (2000), Moore & Anderson (2002), Fantini & Radice (2000) y Quass (2000), donde se hace énfasis en aspectos a evaluar, tipos de evaluación, contextos socioculturales y de enseñanza en los que tiene lugar la evaluación. Sin embargo, en todos estos trabajos figura la persona como objeto de la intervención, y en particular se destaca el área de aplicación del sujeto que aprende.

Algunos autores reportan referencias relacionadas a la evaluación de los materiales y productos, tales como Clark (2001), Tennyson & Anderson (2004) Belenger y Jordan (2000), y el Joint Committee of Standards for Education Evaluation (1994). Así mismo se presenta literatura relacionada con la evaluación de sistemas y programas como, Simonson, Smaldino, Albright & Zvacek, (2000), Saba (2000), Pavon y LaFuente (2005). De acuerdo con las tendencias en el campo, se deduce que prevalece el enfoque tradicional de evaluación del aprendizaje centrado en el sujeto que aprende. También se destacaron sus aplicaciones en el campo de la tecnología educativa, particularmente en lo que respecta al uso de materiales multimedia (Belenger & Jordan 2005) y la evaluación del aprendizaje a través de Internet (Lavié, 1999).

Existen diferentes perspectivas y soluciones que intentan dar respuesta al tema de la evaluación en tecnología educativa, unas de base más pedagógicas y algunas tecnológicas. Sin embargo, hasta el momento ninguna por si sola logra cubrir todas las necesidades de este contexto amplio y complejo.

Las instituciones y personas implicadas, son conscientes de la necesidad de crear estándares de calidad, que faciliten la evaluación dentro del contexto de la tecnología educativa en sus diferentes niveles y aplicaciones. Dichos estándares los podemos encontrar en las colecciones de Joint Committee of Standards for Education Evaluation y de la American Evaluation Association.

Con certeza se puede afirmar que la evaluación es una actividad delicada por cuanto compromete la valoración de un objeto, producto, programa o una persona. En tal sentido, quienes la practican deben ser buenos estrategas, lo que significa tener una

visión holística integradora, una sólida preparación técnica e instrumental, un agudo sentido de la observación y razonamiento crítico y un fiel arraigo a los principios éticos. Finalmente, podemos concluir señalando que la evaluación es un proceso crítico, que por excelencia es el mecanismo de control, de mejora del aprendizaje y el promotor de materiales y productos para el proceso de enseñanza aprendizaje (Payer, 2002). La evaluación en términos simples funciona como un factor regulador y facilitador ya que permite que la educación opere adecuadamente y sea capaz de alertar sobre sus fallas y mejorarlas (Alves, 1999).

REFERENCIAS

- Alves, María. (1999). La evaluación en cuestión. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Volumen 4, Numero 7. Pag. 179-182.
- American Evaluation Association (2009). *Evaluation Policy*. Consultado en línea el 12 de junio de 2009 del sitio <http://www.eval.org/EPTF.asp>
- Belanger, F. y Jordan, D.H. (2000) *Evaluation and Implementation of Distance Learning: technologies, tools and techniques*. London. Idea Group Publishing
- Bell, Suzanne & Inoue, Yukiko. (2002). *Teaching with Educational Technology in the 21st Century: The Case of the Asia Pacific Region*.
- Clark, R.E. (Ed.). (2001). *Learning from media: Arguments, analysis and evidence*. Greenwich, CT: Information Age.
- Fantini, Adriana & Radice, Beatriz (2000). *Enfoques para la evaluación formativa en e-learning*. Recuperado el día 05 de junio de 2008, del sitio <http://colos.fcu.um.es/>
- Google Académicos (2009). *Búsqueda avanzada*. Consultado en línea el 10 de junio de 2009 del sitio <http://scholar.google.com.mx/intl/es/scholar/about.html>.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell. J. y Smaldino, S. (1999). *Instruational Media and Technologies for Learning* (6th ed.). New Jersey: Merrill Prentice-Hall.

Joint Committee of Standards for Education Evaluation (1994). The program evaluation Standards. Consultado el 20 de Abril de 2007 del sitio web <http://www.wmich.edu/evalctr/jc/DesiningEval.htm>

Lavié, J.M. (1999). La evaluación del aprendizaje a través de Internet [Documento en línea]. Consultado el 08 de junio de 2009, del sitio <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/92.html>.

Lyne, L. S. (2003). A Cross Section of Educational Research: Journal articles for discussion and evaluation (2nd ed.). Los Angeles, CA

María Moliner, (2002). Diccionario de uso del español. Editorial. Gredos 2 volúmenes Edición: 2ª. 1ª reimpresión

Merrill, Douglas. (2001). Evaluation of educational technology: What do we know, and what can we know.

Mclsaac, M.S. y Gunawardena, C.N. (1996). Distance Education. In: Jonassen, D.H. (ed). Handbook of research for educational communications and technology: a proyect of the Association for Educational Communications and Technology. New York, N.Y: Simon & Schuster-Macmillan, pp. 403-437

Moore & Anderson. (2002) Handbook of distance education: Melody Thompson & Modupe Irele. Cap. 38. Evaluación de programas de educación a distancia. Pag. 567-584. L.A. Associates.

Pavón, P; Pérez, D y Lafuente Varela. "La evaluación en los cursos online" UOC/Departamento Pedagógico del Instituto de Formación Online (España). Centro Virtual Cervantes. Consultado en Junio de 2009.

Payer, María. (2002). La evaluación en la tecnología instruccional. Artículo de la revista especializada Docencia universitaria. Volumen III N-2. Págs. 125-140.

Quaas, C. (2000). Nuevos enfoques de la evaluación de los aprendizajes. Revista Enfoques Educativos. Consultada 18 de mayo de 2009, del sitio <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/enfoques/04/edu03.htm>.

Saba, F (2000). Evaluating distance education programs. Distance educator report. Recuperado el 12 de junio de 2009 del sitio <http://www.eric.ed.gov/>

Sanders, Fitzpatrick, & Whorten. (2005). Program Evaluation: Cap. 1 Propósitos básicos de la evaluación. Pearson. 3ra Edición.

Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M., & Zvacek, S. (2000). Teaching and learning at a distance. Foundations of distance education. Ohio: Prentice Hall. Cap. 12.- La evaluación en la enseñanza y el aprendizaje a distancia. 285-297

Tennyson, Robert & Anderson, Ronald. (2004). Evaluation and Educational Technology: A Educational Technology Selected Bibliography Series.

El papel de la Bioética en el desarrollo de la Responsabilidad Social en los Estudiantes de las Licenciaturas en Contabilidad y Administración Industrial.

Caso:
Universidad San Marcos, Perú y Centro Universitario de los Lagos
CULAGOS de Guadalajara – México

*Amador Murguía Ma. Eugenia
Ana María Gutiérrez Huby*

RESUMEN

Este artículo ha sido elaborado con el objeto de sintetizar los resultados del estudio de investigación: El papel de la Bioética en el desarrollo de la Responsabilidad Social en los Estudiantes de las Licenciaturas en Contabilidad y Administración Industrial

Este estudio se elaboró con el interés de indagar en el conocimiento del grado de razonamiento bioético existente en los estudiantes del Pregrado de las carreras de negocio en ambas universidades. Siendo la principal motivación, el buscar sensibilizar a la comunidad universitaria y principalmente a los conductores de ambos centros a fin de que inserten la temática como parte de la formación integral de los futuros profesionales del campo empresarial.

Los resultados más relevantes, son: para los estudiantes de ambos centros el índice de orientación social empresarial se inclinó hacia el cumplimiento de los aspectos legales y económicos; en lo referente a la consideración de lo que es una empresa exitosa y socialmente responsable, ambos centros consideraron que las características económicas priman para el caso de ser exitosas y para ser socialmente

responsables es más importante un comportamiento ético que visualice las necesidades de los grupos de interés.

PALABRAS CLAVE: Bioética, Razonamiento bioético, Responsabilidad social empresarial.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad globalmente se han insertado en la sociedad modelos económicos y políticos que atentan contra la dignidad humana. Como el ejemplo más latente puede mencionarse a la doctrina económica del neoliberalismo que propugna el lado positivo de la desigualdad justificando el enriquecimiento y la industrialización de los países desarrollados a costa del atraso de los países subdesarrollados, esto no compatibiliza con la justicia social pues se prioriza la búsqueda de la acumulación de capital sobre cualquier otro objetivo y se da preferencia a la defensa de la libertad individual sobre criterios de equidad común.

En cuanto a la afectación en los más jóvenes, ésta se exterioriza en una mayoritaria población que proviene de hogares disfuncionales, desarrollándose en un entorno donde son receptores de una invasiva información de los medios de comunicación, donde se imparten mensajes distorsionadores de las relaciones interpersonales y sociales, donde los valores morales se presentan alterados y donde se asientan modelos de convivencia social en donde el fin justifica los medios.

Situaciones de ésta índole se presentan también en los centros de enseñanza, en los que se manifiestan situaciones frecuentes en las que impera la postura del menor esfuerzo en los estudiantes; comportamientos indecorosos, como copiar en una evaluación, falsificar una firma, no devolver algo prestado, tomar lo ajeno, mentir con facilidad, falta de responsabilidad con los compromisos curriculares y extracurriculares que se traducen en fracasos académicos.

La presente investigación abarcará los sucesos que acontecen en torno a esta disciplina rescatando los aspectos más significativos respecto a su historia, sus

alcances, su vinculación con la responsabilidad social y sobre todo el papel que a la educación le atañe cumplir al respecto.

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

La globalización viene generando cambios en la sociedad que replantean el rol de la gestión empresarial induciéndolo hacia un comportamiento con responsabilidad social que permita una colectiva sostenibilidad ambiental y social. Dado que el marco conceptual de la bioética considera en sus principios el soporte a ambos elementos cabe su aplicación en el ámbito empresarial.

Con la existencia de estos modelos operando en la sociedad, el marco educativo debería incorporar los principios bioéticos y dimensiones de la responsabilidad social para optimizar la enseñanza en el área.

Bajo estas consideraciones podríamos cuestionarnos ¿Reconocen los estudiantes de las carreras del área empresarial, de ambas universidades, el espacio común a nivel teórico entre la responsabilidad social y la bioética? ¿Relacionan los estudiantes la bioética con la responsabilidad social?

MARCO TEÓRICO

ETIMOLOGÍA DEL TÉRMINO

El término bioética proviene de la unión de los vocablos griegos Bios, que significa “vida” y Ethos: comportamiento, resultando así el término Bio-Ethik, siendo el teólogo, filósofo alemán Fritz Jahr quien lo adoptaría en el año 1927 para aplicarlo en un artículo sobre conexión entre ser humano, plantas y animales. Las observancias en la construcción rigurosa del término por los estudiosos no es materia de interés para el presente estudio, no obstante sí cabe la advertencia del contenido que encierra esta palabra pues es clave para comprender la esencia y los orígenes de esta disciplina

que conjuga biología y moral, ciencia y conciencia, hechos y valores, el ser y el deber ser.

DEFINICIÓN DE BIOÉTICA

La bioética es un tema que ha capturado el interés de muchos investigadores de esta disciplina quienes habiendo abordado su estudio desde diversos enfoques nos brindan variadas definiciones; sin embargo para la construcción del presente marco teórico presentaremos tres de ellas, que a juicio del equipo investigador son las más pertinentes por su visión pluridisciplinar, considerando la línea de aplicabilidad que se pretende plasmar en el presente estudio.

Encontramos una primera definición que por mucho tiempo fue la más difundida y es la brindada por la Enciclopedia de Bioética de 1978, la misma que la encontramos citada por Tomas, G. en el artículo científico Bioética Farmacéutica, aquí se menciona que la bioética es “el estudio sistemático de la conducta humana en el ámbito de las ciencias de la vida y de la salud analizados a la luz de los valores y principios morales”. De esta definición correspondiente a la primera edición de esta prestigiosa Enciclopedia coordinada entonces por Warren Reich, se rescata la conjugación de los elementos ético y ciencias de la vida los cuales reflejan el sentido aplicado de esta disciplina.

Otra definición que citaremos es la formulada por Postigo, Elena, 2006 que la define de la siguiente manera: “la bioética es el estudio sistemático e interdisciplinar de las acciones del hombre sobre la vida humana, vegetal y animal, considerando sus implicaciones antropológicas y éticas con la finalidad de ver racionalmente aquello que es bueno para el hombre, las futuras generaciones y el ecosistema, para encontrar una posible solución clínica o elaborar una normativa jurídica adecuada”.

Esta última definición destaca el carácter interdisciplinario de la bioética que se constituye en una metodología de valoración integracionista de distintas perspectivas intelectuales y morales; por otra parte la definición refiere que es un estudio sistemático, es decir que se ajusta a un sistema por lo que de acuerdo a lo que

manifiesta su autora, su categorización es la de una disciplina que forma parte de una disciplina mayor como es la ética, de ahí su definición como una ética aplicada a la ciencia y a la vida en general.

A QUÉ RESPONDE EL NACIMIENTO DE LA BIOÉTICA

Fundamentaciones doctrinarias, precedentes para el surgimiento de la bioética.

La indagación respecto a las bases o raíces de la bioética nos derivan necesariamente a la historia médica donde se identifica como fundamentación principal al juramento hipocrático para los médicos de la época, además de otros códigos.

El Juramento Hipocrático, marco doctrinal de la Profesión Médica

El juramento hipocrático denominado así en alusión a Hipócrates de Cos (460-377 a.C.), era un compromiso considerado de carácter religioso y por tanto de naturaleza moral y no jurídica para los médicos de ese entonces, lo cual ameritaba el máximo respeto por parte de los mismos así como de la sociedad.

El descubrimiento de investigaciones tristemente famosas como los experimentos médicos realizados con los prisioneros en los campos de concentración Nazi, acontecidos durante la segunda guerra mundial, en los que se revelaron entre otros, el sometimiento de los presos a una serie de abusos y torturas médicas perpetradas con diversos fines como el rehabilitar a los militares alemanes caídos en combate, además de promocionar la ideología racial del imperio alemán, los cuales resultaron en la muerte, desfiguración y discapacidad de estos prisioneros.

A continuación se reseñan brevemente algunas de las declaraciones o regulaciones surgidas a raíz de los hechos mencionados.

Código de Núremberg

El código de Núremberg fue publicado el 20 de agosto de 1947, tras la celebración de los juicios ocurridos en la ciudad de Núremberg entre agosto de 1945 y octubre de 1946 al final de la Segunda Guerra, sobre las versiones de los sobrevivientes de los campos de concentración alemanes de Dachau, Aüschwitz, Buchenwald y Sachsenhausen, de las que se narraron las investigaciones llevadas a cabo por tres

doctores: Horst Schumann, Karl Clauberg y Joseph Menguele, (llamado éste último el "Ángel de la Muerte), y en las cuales se mencionaron a modo de ejemplo algunas pruebas realizadas como: la de hipotermia o congelación, la resistencia a la altitud y los métodos de esterilización masivos aplicados.

SURGIMIENTO DE LA BIOÉTICA COMO DISCIPLINA SOCIAL

- El nacimiento de la bioética obedece a decisivos cambios efectuados en el campo de la medicina, según explica Diego Gracia en su libro Fundamentos de la Bioética (1986), entre los cuales podríamos mencionar:
- El enorme progreso de la tecnología sanitaria efectuada durante los últimos cuarenta años, que liberaron muchos problemas y conflictos éticos.
- El cambio en la ética paternalista ejecutada antiguamente entre médico - paciente y que ha sido superada a la actualidad por la del respeto a la autonomía del paciente.
- La multiplicación de las necesidades sanitarias que sobrepasan la capacidad de poderlas atender con los escasos recursos económicos. Ello plantea algunas reflexiones de carácter ético y de justicia social sobre el cómo se distribuyen los recursos y con qué criterios.

LA BIOÉTICA Y SU APLICACIÓN EN EL CAMPO EMPRESARIAL

En relación con el principio de autonomía en el campo empresarial, podría considerarse el respeto a la opinión de los trabajadores en relación a las sugerencias que pudieran alcanzar para un mejor desarrollo de los procesos para el logro de metas empresariales. Así mismo respecto a las transacciones comerciales efectuadas entre diversos entes autónomos con los que se contraen derechos y obligaciones. En ambos casos se reconoce el derecho de perseguir sus propios intereses respetando los ajenos.

En relación con el principio de no maleficencia el desempeño empresarial tiene la obligatoriedad de conducirse bajo normas éticas que promuevan el cuidado de la salud de la población impidiendo el uso y manejo de insumos que intervengan en su producción y que puedan dañar la salud común. Así mismo cuidar sus procesos productivos que podrían dañar el medio ambiente, con contaminaciones lo que afectaría a las generaciones aún no nacidas. En ambos casos debería cuidarse de no causar daños aunque sea no intencionalmente pues hay propensión a infringir daños de una parte y no tener capacidad de defensa de la otra.

El principio de beneficencia. El mundo empresarial tiene su apertura en la sociedad bajo la obligación de no solamente el lucro particular sino que ésta debe actuar para que la sociedad en su conjunto se beneficie, para ello es indispensable que se comprometa con su país pagando sus cargas impositivas lo que permitirán generar inversiones (vías, hospitales, viviendas, etc.) en su entorno para mejora de la calidad de vida ciudadana.

Justicia. Bajo el principio de justicia, las empresas deben tratar al conjunto de sus trabajadores en condiciones de igualdad lo que significaría una paga por igual trabajo, igualdad de condiciones laborales para el reclutamiento y selección del personal. Igualmente, el lucro desmedido, la contaminación ambiental y la competencia desleal en el área de los negocios podría ser normada mediante regulaciones que den seguridad de no destrucción de la flora y fauna en el proceso de obtención de bienes y servicios en la búsqueda de los objetivos organizacionales.

LA BIOÉTICA Y SU RELACIÓN CON LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Es en este sentido y tratando de encontrar la vinculación entre la bioética y la responsabilidad social de la gestión empresarial, no debemos perder de vista que actualmente el mundo empresarial camina bajo nuevos paradigmas de comportamiento que son el resultado de su adaptación a los cambios sociales surgidos

en las últimas décadas del Siglo XX e inicios del Siglo XXI, dentro del marco de la globalización económica.

Consensuando ambos conceptos: bioética y responsabilidad social y resaltando su uso en el ámbito empresarial es necesario profundizar el significado de lo que es la Responsabilidad Social por la importancia que conllevan ambos conceptos y parafraseando a François Vallaëys (2009), ésta define que la Responsabilidad Social no es un nuevo sentimiento moral que brota en el fondo del corazón de las personas buenas, es la institucionalización de reglas universales de sostenibilidad social y ambiental para que nuestras prácticas colectivas no vayan, en el conjunto de sus efectos colaterales, en contra del fin moral de la humanidad.

LA BIOÉTICA Y SU INVOLUCRAMIENTO CON LA EDUCACIÓN

La educación, según lo definiera el doctor Augusto Salazar Bondy (1967), filósofo, catedrático impulsor del proyecto más sistemático de modernización curricular en el Perú, es una “operación humana practicada por hombres con un fin de beneficio humano; esta operación consiste en la provocación de ciertos cambios, en la suscitación de estados y actitudes en el condicionamiento y la dirección del proceso de transformación de individuos humanos. La base y raíz de la educación se halla en los caracteres esenciales del hombre y en el modo como los realiza y potencia”.

De acuerdo con esta concepción la tendencia que encierra el educar es buscar elevar al hombre a su máxima expresión, poniéndole a su alcance los medios más adecuados para lograr su desarrollo permitiéndole cumplir del modo más pleno su esencia, determinándose por ello que la educación es un derecho de la persona a través de la cual el hombre busca el acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.

Aunando la concepción filosófica de la educación según Salazar Bondy a la de Potter, podríamos decir que si la educación es un derecho y el mantenimiento del ambiente lo es también entonces la educación es un medio para educar y enfrentar a la sociedad

con su ambiente enseñándole a ésta que aprenda a protegerla como un medio de sobrevivencia y de superación para una convivencia plena.

CONTRIBUCIÓN PEDAGÓGICA A LA BIOÉTICA

La contribución pedagógica de la bioética se visualiza en tres aspectos importantes:

- Aporta a la comprensión de la tradición cultural, contribuyendo a ampliar su conocimiento;
- Aporta a optimizar la percepción de los problemas de identidad personal pues al estar la bioética fundamentada en la dignidad humana, si un alumno es consciente de su plena dignidad, ello significará que tendrá cimentada sólidamente su identidad. Es así como el estudio de la enseñanza de la Bioética resulta particularmente provechosa por enfrentarse explícita y críticamente con esta problemática.
- Contribuye a situarse de modo crítico en la sociedad. Considerando la naturaleza de la misión educativa de la institución se señala que la entidad educativa no debe convertirse en instrumento para reforzar y conservar el “statu quo” de la sociedad, sino más bien le compete preparar al alumno para una inserción constructiva y crítica, orientada hacia una sociedad más digna del hombre. Bajo esta perspectiva la bioética resulta ser esencialmente crítica pues cuestiona las tendencias egocéntricas y deshumanizadoras de la cultura y enfatiza su profunda responsabilidad con el prójimo.

LA BIOÉTICA EN EL PERÚ Y EN SAN MARCOS

La Bioética en Perú y en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

El Perú, país en vías de desarrollo presenta una población potencialmente vulnerable a sufrir violación de sus derechos personales por la ejecución de protocolos de investigación, siendo éstos: niños/as, adolescentes, jóvenes, mujeres -especialmente

embarazadas o en lactancia-, ancianos/as, pobres, iletrados/as, marginados/as, enfermos/as, discapacitados/as, víctimas de la violencia, etc.; por ello ha considerado la creación del Instituto Nacional de Salud dentro del Ministerio de Salud el que ha impulsado la existencia de un sistema nacional de vigilancia y control ético en las investigaciones con instancias regionales y locales organizadas y articuladas en una red que promueve una corriente favorable al acrecentamiento de la protección y respeto de los derechos de las personas sujetas de investigación.

La Red Nacional de Bioética en el Perú (RENABIP) presenta como objetivo general promover la vigilancia y control de los aspectos éticos en el desarrollo de la investigación en salud en el Perú y tiene como objetivos específicos el de proponer y apoyar la creación y funcionamiento de los Comités de Ética en la Investigación a nivel nacional, el de desarrollar programas de formación y capacitación en ética y bioética en investigación, dirigido a los Comités de Ética e Investigadores y asimismo, establecer mecanismos de seguimiento y fortalecimiento del control ético y social de las investigaciones en salud.

LA BIOÉTICA EN MÉXICO Y EN LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Fernando Cano Valle y Ricardo Alfredo Neri Vela, relatan en el documento Educación en Bioética en México, que en este país el doctor Velasco Suárez, neurólogo y político mexicano, fue el principal promotor del desarrollo de la bioética. Éste mencionaba que “no puede haber seguridad sin moralidad que detenga la devastación de los valores y corrupción social con desviación de recursos humanos y económicos que debieran ser para la salud y fomento de la cultura en todo el mundo y se malversen con armamentos y producción de estupefacientes. La promoción de la vida con desarrollo económico y social exige crear condiciones de estabilidad y bienestar cada vez más remotas, mientras las “impotencias” políticas de las superpotencias del terror, niegan el derecho eminentemente legítimo, individual y colectivo de vivir mejor, objetivo alcanzable sin armas, ni drogadicción perturbadoras de la realidad actual y la prospección justa del futuro” (Velasco Suárez, 1994:37).

HIPÓTESIS DEMOSTRADA EN EL ESTUDIO.

Hipótesis planteada:

Si se determinaran y calcularan índices para medir la relación que existe entre la bioética y la responsabilidad social entonces se evaluarían las características que deben tener los estudiantes de las carreras de Contabilidad de la UNMSM e Ingeniería en Administración Industrial de CULAGOS.

Hipótesis demostrada:

A través del desarrollo de la presente investigación se han podido determinar y calcular los índices que relacionan la responsabilidad social y la bioética en los estudiantes de ambos centros de estudio. Sobre los resultados obtenidos se ha podido tomar conocimiento de las carencias que presentan los alumnos para que puedan aplicar los principios bioéticos asumidos en autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia y las dimensiones teóricas de la empresa: económica, legal, ética y discrecional.

OBJETIVO GENERAL ALCANZADO:

Se han determinado y calculado los índices que han permitido medir la relación existente entre la bioética como componente integral de la responsabilidad social. Ello ha servido para evaluar las características que deben tener los estudiantes de las carreras de Contabilidad e Ingeniería en Administración Industrial de la UNMSM y CULAGOS.

MÉTODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS.

El diseño de la presente investigación es de corte transversal ya que se efectuó un estudio comparativo de la aplicación de los indicadores de la responsabilidad social (RSE) y de la bioética en los alumnos de las carreras de: Contabilidad de la UNMSM

e Ingeniería en Administración Industrial del CULAGOS, considerándose para ello un tipo de investigación descriptiva y aplicada porque se recolectaron y evaluaron datos sobre las variables del estudio.

En este sentido, el método de investigación desarrollado ha sido el hipotético deductivo por cuanto se ha trabajado con los datos primarios obtenidos en base a técnicas para el levantamiento de la información, ordenamiento y análisis de resultados, sobre un universo basado en el alumnado de ambos centros de estudio.

RECOLECCIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Composición de la Muestra

Para la UNMSM, la muestra fue de 337 estudiantes de la Escuela de Contabilidad, de los cuales el 42.4% hombres y el 57.6% son mujeres, mayoritariamente los estudiantes entrevistados son menores de 25 años (81.3%). Y para el Centro Universitario de los Lagos – CULAGOS – de Guadalajara, - México la muestra fue de 124 estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Administración Industrial, el 65.3% son hombres y el 34.7% son mujeres, el 83.9% son menores de 25 años y el 16.1% tienen entre 25 y 40 años de edad.

Perú

Género:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Hombre	143	42,4	42,4
	Mujer	194	57,6	100,0
	Total	337	100,0	

Edad:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	25-40	62	18,4	18,4
	40-55	1	,3	18,7
	Menor de 25 años	274	81,3	100,0
	Total	337	100,0	

México**Género:**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Hombre	81	65.3	65.3	65.3
	Mujer	43	34.7	34.7	100.0
	Total	124	100.0	100.0	

Edad:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	25-40	20	16.1	16.1	16.1
	Menor de 25 años	104	83.9	83.9	100.0
	Total	124	100.0	100.0	

RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA UNMSM-PERÚ y CULAGOS-MÉXICO**ÍNDICE DE ORIENTACIÓN HACIA LA RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL – UNMSM-PERÚ.**

En la Tabla N°01, si observamos promedios dimensión por dimensión nos damos cuenta que la dimensión Legal es mayor (83.46%), seguida de la dimensión económica (81.60%), esto quiere decir que los alumnos de Contabilidad de la UNMSM opinan que

las obligaciones empresariales deben cumplirse dentro del marco jurídico legal y vigente, pero así mismo que la empresa no debe perder de vista el que deben ser productivos y lucrativos al satisfacer las demandas de consumo de la sociedad. Esto es indicativo de que los alumnos valoran a la organización sólo como entes económicos, disminuyéndoles su capacidad multifuncional que significa que debe estar dispuesta a servir ampliamente a su comunidad.

También se observa que los participantes le otorgan menor importancia a la dimensión discrecional o social (76.04%) porque están referidas a aquellas obligaciones particularmente filantrópicas que las empresas asumen de manera voluntaria.

ÍNDICE DE ORIENTACIÓN HACIA LA RESPONSABILIDAD EMPRESARIAL – CULAGOS-MÉXICO.

Los promedios mayoritariamente más altos se obtuvieron en la dimensión legal (85.86%) y en la dimensión económica (84.87%). Esto implica al igual que en San Marcos que los participantes le otorgan mucha importancia al cumplimiento de la ley, pero también con el cumplimiento de las metas económicas. Los participantes de CULAGOS le otorgaron una menor importancia a las dimensiones ética 82.77% y de libre discreción (social) 82.22%.

No obstante y a diferencia de San Marcos, es importante hacer notar que en los promedios de todas las dimensiones y en el Índice de Responsabilidad Social prácticamente sobrepasan el 80% de importancia, lo que no sucede con el razonamiento bioético general que llega a un promedio de 78.48%. Esto es indicativo de que los participantes concluyen que las empresas cumplen múltiples funciones, que no son sólo un ente económico; pero, asimismo al momento de su actuación prima su tendencia legalista para prestar servicio a los stakeholders.

Una explicación adicional a este último resultado estaría en los contenidos curriculares de las carreras materia de estudio, pues en el caso de CULAGOS, se evidencia mayor preocupación por la consideración de asignaturas con contenido de responsabilidad

social y protección del medio ambiente, lo que no sucede en la línea académica de San Marcos.

Tabla N° 01 – UNMSM-Perú: Dimensiones Teóricas de la Empresa		
Premisa	Promedio	Desviación Estándar
Dimensión Económica	81.60	16.95
Operar eficientemente	86.38	20.43
Ser competitivas	85.73	22.41
Producir riqueza	81.54	21.89
Ser lucrativas	79.50	22.30
Maximizar la ganancia de los accionistas	74.86	24.70
Dimensión Legal	83.46	18.36
Cumplir con los contratos contraídos según las normas legales vigentes	86.07	20.02
Cumplir con las leyes ambientales	84.99	23.62
Contratar y compensar al personal según la ley	84.95	22.12
Pagar impuestos según la ley	84.43	23.45
Producir bienes y servicios según los estándares requeridos por ley	82.70	22.44
Acatar las leyes que regulan la libre competencia	77.78	23.81
Dimensión Ética	79.57	16.69
Ser reconocida como una empresa ética	84.88	21.89
Fomentar conductas éticas entre sus constituyentes	83.54	21.89
Actuar de acuerdo a las normas éticas de la sociedad	82.93	22.74
Operar de forma ética sin sacrificar las metas económicas	76.14	26.95
Operar de forma ética aunque se tengan que sacrificar las metas económicas	70.36	27.58
Dimensión de libre discreción (Social)	76.04	18.82
Ser reconocida como una empresa socialmente responsable	85.56	21.28
Mejorar la calidad de vida de su comunidad circundante	78.22	23.21
Mejorar la calidad de vida de la sociedad	78.20	24.81
Ayudar a resolver problemas sociales	74.61	24.98
Destinar parte de las ganancias a actividades benéficas	63.58	29.52
Dimensión de Razonamiento Bioético General	79.11	18.13
Actuar de forma justa en sus operaciones y actividades	85.95	21.26
Evitar que sus operaciones causen cualquier tipo de daños a otros	83.34	22.73
Establecer relaciones con diversas entidades basadas en el respeto mutuo	77.13	24.67
Beneficiar con sus operaciones y actividades a diversos grupos	69.95	25.85
Promedio Índice Orientación Social RES	80.13	15.40

Fuente: UNMSM/CULAGOS – Elaboración propia.

Tabla N° 01 – CULAGOS-México - Dimensiones Teóricas de la Empresa		
Premisa	Promedio	Desviación Estándar
Dimensión Económica	84.87	23.18
Maximizar la ganancia de los accionistas	80.74	28.15
Operar eficientemente	86.56	23.81
Producir riqueza	84.17	21.32
Ser competitivas	91.60	14.52
Dimensión Legal	85.86	22.92
Acatar las leyes que regulan la libre competencia	84.35	22.57
Contratar y compensar al personal según la ley	81.69	26.78

Cumplir con las leyes ambientales	90.85	20.93
Cumplir con los contratos contraídos según las normas legales vigentes	89.24	19.21
Pagar impuestos según la ley	85.06	23.20
Producir bienes y servicios según los estándares requeridos por ley	83.98	24.84
Dimensión Ética	82.77	23.88
Actuar de acuerdo a las normas éticas de la sociedad	76.83	27.47
Fomentar conductas éticas entre sus constituyentes	86.25	20.42
Operar de forma ética aunque se tengan que sacrificar las metas económicas	75.25	30.51
Operar de forma ética sin sacrificar las metas económicas	85.10	23.52
Ser reconocida como una empresa ética	90.40	17.50
Dimensión de Libre Discreción (Social)	82.22	22.46
Ayudar a resolver problemas sociales	78.96	21.48
Destinar parte de las ganancias a actividades benéficas	72.26	33.08
Mejorar la calidad de vida de la sociedad	84.47	22.81
Mejorar la calidad de vida de su comunidad circundante	82.69	20.16
Ser reconocida como una empresa socialmente responsable	92.73	14.76
Dimensión de Razonamiento Bioético General	78.48	27.48
Actuar de forma justa en sus operaciones y actividades	84.15	26.16
Evitar que sus operaciones causen cualquier tipo de daños a otros	81.98	27.09
Establecer relaciones con diversas entidades basadas en el respeto mutuo	78.23	25.50
Beneficiar con sus operaciones y actividades a diversos grupos	69.56	31.16
Promedio Índice Orientación Social RES	83.13	15.35

FUNCIONES DE LOS DIRECTIVOS: UNMSM-PERÚ

La Tabla 2 presenta el promedio obtenido en las premisas relacionadas con las funciones de los directivos. El 60% de las funciones presentadas obtuvieron promedios sobre 80%.

Tabla N° 02 Funciones de los Directivos - UNMSM-Perú		
Premisa	Promedio	Desviación Estándar
Lograr las metas económicas de la organización	86.73	20.17
Cumplir con todas las leyes y normativas vigentes	86.58	19.95
Tomar decisiones justas	86.18	20.00
Operar de forma ética	85.75	21.25
Procurar el mejoramiento de los constituyentes de la empresa	82.32	21.21
Evitar daños a otros con sus acciones u omisiones	81.67	22.83
Defender el derecho de la empresa a elegir y perseguir sus propios intereses	76.95	24.32

Respetar el derecho de diversos grupos a elegir y procurar sus intereses	73.04	23.84
Procurar el mejoramiento de grupos externos a la empresa	72.50	25.03
Resolver problemas sociales	71.00	26.35

Fuente: UNMSM/CUALTOS – Elaboración propia.

Tabla N° 02 Funciones de los Directivos – CULAGOS-México		
Premisa	Promedio	Desviación Estándar
Lograr las metas económicas de la organización	91.52	17.63
Cumplir con todas las leyes y normativas vigentes	89.48	19.35
Tomar decisiones justas	88.21	23.29
Operar de forma ética	86.79	21.67
Evitar daños a otros con sus acciones u omisiones	85.00	21.60
Defender el derecho de la empresa a elegir y perseguir sus propios intereses	81.51	20.68
Procurar el mejoramiento de los constituyentes de la empresa	79.73	22.87
Procurar el mejoramiento de grupos externos a la empresa	79.27	22.56
Resolver problemas sociales	77.39	24.00
Respetar el derecho de diversos grupos a elegir y procurar sus intereses	76.45	27.28

Al ser la dimensión legal la más importante de las empresas, se puede apreciar de igual manera que la función de mayor importancia para los directivos es lograr las metas económicas de la organización.

La única premisa de razonamiento bioético incluida en las primeras cinco funciones es evitar daños a otros con sus acciones u omisiones. No obstante todas las demás premisas resultaron con porcentajes relativamente altos, lo que señala una vez más que el razonamiento bioético tiene cabida en el escenario empresarial.

FUNCIONES DE LOS DIRECTIVOS: CULAGOS - MÉXICO

El 60% de las premisas presentadas obtuvieron promedios sobre el 80%. Al igual que en el Perú, se puede apreciar que las dimensiones legal y económica son muy importantes para los Directivos de las organizaciones. La única premisa de razonamiento bioético incluida en las primeras cinco funciones, es evitar daños a otros con sus acciones u omisiones.

En general, casi todas las premisas resultaron con porcentajes relativamente altos, lo que sirvió para señalar una vez más, que el Razonamiento Bioético, al igual que en el Perú, tiene cabida en el escenario empresarial.

Índice de Orientación Ética: CULAGOS - México

. Se les pidió a los participantes que expresaran su acuerdo en términos porcentuales con la premisa: las empresas deben actuar de forma ética, la que estuvo sujeta a doce condiciones tales como para mejorar la imagen de la empresa, para respetar la autonomía y dignidad de los otros, para hacerle bien a otros, etc.

Al igual que la pregunta anterior las premisas relacionadas a condiciones un tanto negativas recibieron porcentajes bajos y los positivos altos, excepto la premisa de mejorar la imagen de la empresa que recibió un acuerdo bastante alto en comparación a las otras premisas. Si se analizan las respuestas sobre esta premisa, cabría cuestionarse si mejorar la imagen de la empresa es una razón para actuar éticamente, aun cuando se sabe que podría ser un valor deseable.

En la premisa comportarse éticamente sujeta a que no se afecten las metas económicas recibió un débil desacuerdo lo que sugeriría que los participantes podrían actuar no éticamente si las consecuencias económicas se vieran impactadas.

Respecto al índice de orientación bioética, la premisa que más acuerdo generó fue para mejorar la imagen de la empresa, lo que parece ser percibido como un elemento importante con respecto de la mirada de los otros sobre la empresa.

El índice del razonamiento bioético resultó medianamente alto y este resultado sugiere que los participantes utilizan el razonamiento bioético como complemento del razonamiento ético lo que nos lleva a concluir sobre su utilidad en el mundo de los negocios.

En San Marcos, la premisa que más acuerdo recibió fue “siempre” (82.69%) seguido de “para mejorar la imagen de la empresa” (80.65%) de lo que puede inferirse que el comportamiento ético es asumido como una forma de evitarse problemas y a la vez ganar prestigio.

En el caso de CULAGOS la premisa de mayor promedio fue “para mejorar la imagen de la empresa”, lo que supone también el interés de beneficiarse del prestigio que conllevaría un comportamiento ético, pero preocupándose por los stakeholders, a diferencia de los participantes de Perú.

En el caso de las premisas de menor valoración, ambos centros coinciden en señalar que las respuestas anteriores están condicionadas a la no afectación de las metas económicas.

Así mismo en ambos centros el índice Bioético Ético obtenido resultó moderadamente alto (Perú: 77.6% y México: 79.35%) lo que sugiere que el razonamiento bioético es aplicado en el mundo de los negocios como un complemento del razonamiento ético.

Índice de Orientación de Libre Discreción (Social): UNMSM - Perú

Se les solicitó a los participantes que expresaran su acuerdo en términos porcentuales con la premisa: las empresas deben ser socialmente responsables, sujeto a 13 condiciones tales como: siempre, porque es lo justo, para obtener mayores ganancias, etc. Las premisas relacionadas con condiciones un tanto negativas recibieron porcentajes más altos de lo esperado.

La premisa sobre mejorar la imagen obtuvo un acuerdo relativamente alto, la de obtener mayores ganancias moderadamente alto y la de si no afectan las metas

económicas un débil acuerdo. La premisa: aunque se afecten las metas económicas recibió un acuerdo débil.

Tomadas todas las premisas en su conjunto los resultados sugieren que los participantes entienden que las empresas deben ser socialmente responsables pero siempre y cuando su imagen no se distorsione y sus metas económicas no se vean afectadas, lo cual influiría en su actuación como empresa socialmente responsable

Índice de Orientación Social (Libre Discreción): CULAGOS - México

Se solicitó a los participantes que expresaran su acuerdo en términos porcentuales con la premisa: las empresas deben ser socialmente responsables sujeto a 13 condiciones tales como: siempre, porque es lo justo, para respetar los derechos de los otros, etc.

La premisa “siempre”, debe tener orientación social, recibió el mayor acuerdo y aunque se afecten las metas económicas, el menor acuerdo. Un acuerdo moderado lo obtuvieron las premisa: porque es lo justo y para respetar los derechos de los otros. Tomadas todas las premisas en su conjunto, los resultados sugieren que los participantes valoren mucho el que las empresas deben ser socialmente responsables siempre porque es lo justo, pero siempre y cuando no se afecten sus metas económicas, lo cual influiría sobre su actuación de ser socialmente responsables.

Los resultados expresan que en ambos centros de estudio hay coincidencia en el entendimiento de que las empresas deben ser socialmente responsables “siempre”.

Para el caso de Perú lo ético implica el respeto a los derechos de los otros (stakeholders) siempre y cuando no se afecten las metas económicas.

En el caso mexicano, lo ético implica ser justo, respetando también los derechos de los otros aunque se afecten las metas económicas.

En el caso mexicano tienen el pleno convencimiento de ello por la aprobación en sus premisas lo que no sucede en el caso peruano que lo condicionan a metas económicas.

Comparación de Empresas Exitosas y Socialmente Responsables: UNMSM – Perú

Se les solicitó a los participantes de que de un listado de 15 características, indicaran en términos porcentuales cuáles de estas eran necesarias para catalogar a la empresa como exitosa y como socialmente responsable. La Tabla N° 8 presenta los resultados premisa por premisa, incluyendo la diferencia en los promedios obtenidos y su nivel de significancia.

Para las 15 premisas se observa que la significancia es 0.00, entonces a un 95% de confianza los entrevistados marcan una diferencia entre lo que es una empresa exitosa y una empresa socialmente responsable.

Así mismo las características menos importantes para que la empresa sea exitosa son que contribuya al mejoramiento de los grupos externos y de la sociedad, no cause daño a otros y que se autoimponga estándares éticos, más allá de los requeridos por ley. Esto reafirma que el éxito de la empresa no se mide por la función social o el comportamiento ético sino que basta con la ley.

Las características más importantes para que una empresa sea socialmente responsable son: Cumplir con todas las leyes, ser justa en sus operaciones y actividades, operar de forma ética, contribuir al mejoramiento de los grupos externos y de la sociedad, no causar daño a otros y respetar los derecho de grupos externos.

Los participantes entienden la responsabilidad social de las empresas como aquel comportamiento ético sensible a las necesidades de los grupos de interés y el bienestar de la sociedad. Las características menos necesarias para que una empresa sea socialmente responsable son: Producir riqueza ser lucrativa y maximizar la ganancia de los accionistas. Parecería que los participantes perciben a las empresas socialmente responsables como organizaciones sin fines de lucro, un tanto incapaces de ser lucrativas o producir riqueza, no le dan mucha importancia a lo económico.

Comparación de Empresas Exitosas y Socialmente Responsables: CULAGOS – México

Se les solicitó a los participantes que de un listado de 15 características, indicaran en términos porcentuales cuáles de éstas eran necesarias para catalogar a una empresa como exitosa y como socialmente responsable. La Tabla N° 8 presenta los resultados a esta pregunta, que incluyen las diferencias en los promedios obtenidos y su nivel de significancia.

Se observan dos premisas con significancia mayor a 0.05, en estas dos premisas: producir riqueza y Se exige estándares de excelencia más allá de lo requerido por ley los participantes no hacen diferencia en lo que es una empresa exitosa y una empresa socialmente responsable, y las demás premisas presentan la significancia menor a 0.05, entonces a un 95% de confianza los entrevistados marcan una diferencia entre lo que es una empresa exitosa y una empresa socialmente responsable

Las características más importantes para que una empresa sea socialmente responsable son: respetar los derechos de sus constituyentes externos ser competitiva, contribuir al mejoramiento de los constituyentes internos, exige estándares de excelencia más allá de lo requerido por ley y no causar daño a otros. Las características menos necesarias para que una empresa sea socialmente responsable son: Respeta los derechos de grupos interesados externos y, es justa en sus operaciones y actividades.

Estos resultados especifican nuevamente que los participantes miden el alcance que la empresa está obligada a cumplir con las necesidades de sus empleados y a tratar de conseguir la excelencia como meta deseable.

Resultado – San Marcos, Perú:

En San Marcos, lo más importante para que las empresas sean exitosas es que sean competitivas, eficientes, lucrativas y que produzcan riqueza. Todo parece indicar que los participantes establecen el éxito de una empresa en términos económicos.

Las características menos importantes para una empresa exitosa, es que no cause daños y que se autoimponga estándares éticos más allá de lo requerido por ley, en consecuencia, reafirman que el éxito no se mide por la función social o el comportamiento ético, sino por el cumplimiento de las metas económicas.

Respecto a considerar una empresa como socialmente responsable, de las cuatro premisas con mayor valoración, tres fueron identificadas con carácter social y una referida a comportamiento ético, esto quiere decir que los participantes entienden la RSE como el comportamiento ético sensible a las necesidades de la sociedad y de los grupos de interés.

Adicionalmente en el caso peruano para las premisas de menor valoración: no causar daño a otros y autoimponerse estándares más allá de lo requerido por ley, significa que perciben a las organizaciones socialmente responsables como aquellas sin fines de lucro un tanto incapaces de ser lucrativas o producir riqueza.

Resultado – CULAGOS, México:

Lo más importante para los estudiantes mexicanos para que las empresas sean exitosas es que produzca riqueza, maximice las ganancias y respete los derechos de los grupos interesados externos. Aquí podemos observar que los participantes además de establecer éxitos en términos económicos contemplan también los aspectos sociales de la empresa.

Existe una contradicción en los aspectos menos valorados para que una empresa sea exitosa puesto que consideran que no deben ser lucrativas ni competitivas, lo cual se condice con lo aprobado como aspecto positivo.

En relación a considerar una empresa como socialmente responsable consideran las premisas con mayor valoración el ser competitiva, que contribuya al mejoramiento de sus constituyentes internos y no causar daño a otros.

Los participantes entienden la responsabilidad social de las empresas como aquel comportamiento sensible a las necesidades y bienestar de sus grupos de interés.

Las menos necesarias son ser justas en sus operaciones y actividades así como respetar los derechos de grupos interesados externos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Respecto al fenómeno de la bioética analizado, a través de su prueba de hipótesis, se concluye que para el caso de los estudiantes de ambas universidades la tarea de educar en bioética debe comenzar por enseñarles a descubrir los valores que llevan dentro, sin que le sean impuestos, lo que equivale a enseñarles a pensar por sí mismos, a que aprendan a aplicarlos, que comprendan que tomar decisiones implica asumir responsabilidades de los que deben ser capaces de justificar moralmente, que deben tener la valentía de defender los valores con los que se identifican y en los cuales van a confiar, que deben aprender a dialogar y a deliberar con otros acerca de esos valores y finalmente que comprendan que hay otros valores y otras moralidades con las cuales quieren y deben convivir y de los que quieren y deben aprender.

Todo estudio presenta limitaciones, es posible que las respuestas de los participantes del pregrado no necesariamente reflejen su sentir, porque hay que considerar como punto relevante que los alumnos no están ubicados aun profesionalmente en el campo laboral empresarial.

Se confirmó parcialmente la validez de las cuatro dimensiones del modelo Carroll y su importancia relativa.

La dimensión legal y económica son importantes para los estudiantes de ambos centros de estudios, así como para los directivos.

Independientemente de los avances logrados en la investigación sobre bioética y la responsabilidad social, para ambos centros de estudio, sigue siendo necesario elaborar instrumentos de medición válidos y confiables para el análisis de esta disciplina.

El estudio contribuye a la investigación de la bioética ya que resalta la importancia de que forme parte de la currícula de los estudiantes de la carrera de Contabilidad e Ingeniería Administrativa, en razón de que aún se observan a las organizaciones sólo bajo la perspectiva tradicional económica y no en aspectos intangibles como la bioética y la responsabilidad social.

Dada la complejidad de los conflictos éticos actuales es necesario continuar multidisciplinariamente estos temas para que provean nuevas y variadas perspectivas que mejoren la formación de los futuros directivos y empresarios. Lo que se ha pretendido hacer con un pequeño paso en este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEAUCHAMP, T.L.; CHILDRESS, J.F. (1999). Principios de Ética Biomédica. Masson, Barcelona.

Bueno, Gustavo (2001). ¿Qué es la bioética? Pentalfa Ediciones. Oviedo.

Delors, Jacques (1989). Una ética del Medio Ambiente. Conferencia pronunciada en Bruselas (Mayo 1989). Reproducida en El nuevo concierto. Europeo. 1993. Madrid. Acento Editorial. Disponible en eciencia.urjc.es/dspace/bitstream

François Vallaey, Cristina de la Cruz, Pedro Sasia. (2009). Responsabilidad Social Universitaria, Manual de primeros pasos. McGraw-Hill Interamericana Editores, Banco.

GRACIA, D. (1989). Fundamentos de Bioética. Eudema, Madrid

Potter, Van Rensselaer (1971). Bioethics: Bridge to the Future. New Jersey: Prentice Hall.

Potter, Van Rensselaer (1970). Bioethics: The science of survival. 14. 127-153.

Potter, Van Rensselaer (1988), Global Bioethics. Building on the Leopold Legacy, Michigan State University Press, East Lansing.

<http://www.competitividad.net>, 2012 (Consulta 24 de marzo de 2014)

<http://www.expoihuahua.com.mx/>, 2014 (Consulta 24 de marzo de 2014)

<http://autofletes.com/>, 2009 (Consulta 24 de marzo de 2014)

<http://dynamofletes.com/Certificaciones.html>, (consulta 24 de marzo de 2014)

Gracia González Mariscal e Inés Brea Mármol. La nueva iso 9001:2008, F.C editorial, 2011

<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entregacs.asp?IdEntrega=2553#Id>, 2008 (consulta, 25 de marzo de 2014)

https://www.aenor.es/aenor/certificacion/calidad/calidad_9001.asp#Id, (consulta, 25 de marzo de 2014)

<http://www.fechac.org/web/fechac.php>, (consulta, 26 de marzo de 2014)

INNOVACIÓN EDUCATIVA

CAPÍTULO X

Desarrollo de estrategias a alumnos de nivel superior

Martínez Allende Lucero

García Monroy Ana Isabel

Cortés Ibarra María de Lourdes

RESUMEN

Debido al alto índice de reprobación que se sigue teniendo en la asignatura de programación en Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotechnología, nos dimos a la tarea de realizar un estudio exploratorio que nos mostrara como aprenden nuestros alumnos y poder implementar estrategias metodológicas para fortalecer las habilidades cognitivas. Encontramos que el modelo de Kolb & Lewin, sostiene que el aprendizaje es una composición de experiencias en el aprendizaje y estilo de aprendizaje, que describe cómo ocurre el proceso de aprendizaje en la solución de problemas, nos muestra el aprendizaje como un ciclo de etapas de aprendizaje de acuerdo a sus estilos de aprendizaje. Encontramos que reforzando sus habilidades cognitivas de los alumnos que cursan la carrera de Alimentos en la asignatura de programación con estrategias metodológicas en forma continua y diferentes durante el curso influye en su aprendizaje que les permita “aprender a aprender” y autorregular sus aprendizajes y el alumno dependerá cada vez menos del profesor y desarrollará habilidades más complejas del pensamiento, tales como el pensamiento crítico en la resolución de problemas, desarrollando una creatividad y una participación en la toma de decisiones responsables.

Palabras claves: Estudiante, Kolb & Lewin, Aprendizaje

INTRODUCCIÓN

El motivo de este estudio es el analizar cómo se comportan los alumnos al implemento de estrategias metodológicas en forma continua y diversas en el aula, a lo largo del semestre y como este afecta su desarrollo cognitivo en las diferentes etapas del aprendizaje. Cada alumno tiene una manera particular de aprender, es decir, de adquirir conocimientos y establecer asociaciones nuevas de conocimientos para utilizarla en la resolución de problemas.

Con este alto índice de reprobación de la asignatura de programación de la unidad Profesional interdisciplinaria de Biotecnología, nos preguntamos ¿Cómo es que nuestros alumnos aprenden cuando aprenden?, ¿Por qué a veces no consiguen aprender al menos lo que me había propuesto? Se procedió a realizar un estudio que nos mostrara como es que aprenden nuestros alumnos y que estilo de aprendizaje presentan se aplicó un cuestionario del modelo de Kolb & Lewin (Bello 2004).

Este modelo muestra, que estilo de aprendizaje desarrollan nuestros alumnos de acuerdo a las diferentes etapas de aprendizaje. Este modelo nos muestra que el aprendizaje no sólo consiste en memorizar, sino también en entender, adaptar, asimilar y relacionar el empleo de ciertas técnicas y estrategias, partiendo de que cada estudiante tiene diferente manera en que percibe la realidad con sus sentidos y la forma en que procesa la información, esto forma parte de su estilo de aprendizaje. (Divergente, asimilador, convergente y acomodador).

El conocer los estilos predominantes de nuestros alumnos podremos implementar estrategias que ayuden a los estudiantes a involucrarse de manera activa en la forma de:

- 1.- Organizarse para elaborar nuevos conocimientos
- 2.- Integrar las experiencias previas.
- 3.- Encontrar sentido a lo que hacen.
- 4.- Utilizar nuevas situaciones.

Las estrategias cognitivas

Las estrategias cognitivas, como señala Beltrán (1995), son una especie de reglas o procedimientos intencionales que permiten al sujeto tomar las decisiones oportunas de cara a conformar las acciones que caracterizan el sistema cognitivo. Las dos tareas cognitivas más elementales que conciernen a la adquisición y al procesamiento de la información.

Existen muchas formas de definir y estudiar los estilos de aprendizaje, para este estudio utilizaremos el siguiente modelo por su practicidad.

Modelo de Estilos de Aprendizaje de Kolb & Lewin.

El modelo de aprendizaje de Kolb & Lewin (Bello, 2004) es un modelo en el cual el aprendizaje o solución de problemas es mostrado como un ciclo de etapas de aprendizaje. Este modelo está basado en una categorización de cuatro estilos de aprendizaje: divergente, asimilador, convergente y acomodador.

Para determinar el estilo que se utiliza para aprender, se exploran cuatro etapas de aprendizaje: Experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa:

Experiencia concreta - El alumno confía más en sentimientos que en abordajes sistemáticos a problemas y situaciones.

Observación reflexiva –Los alumnos comprenden las ideas y situaciones desde diversas perspectivas, se apoyan en juicios basados en observaciones, objetivas y cuidadosas.

Conceptualización abstracta –los alumnos planean formas sistemáticas en la comprensión de situaciones de resolver problemas en forma lógica.

Experimentación activa –el aprendizaje es activo y experimental dentro de un enfoque práctico.



Figura 1. Esquema de Kold

De acuerdo a Kold & Lewin cuando aprendemos nos movemos entre estas cuatro etapas, de acuerdo a la fig.1. Las experiencias que desarrolla el alumno van creciendo en forma desigual en las diferentes etapas, estableciendo distintos estilos de aprendizaje, de acuerdo a la siguiente Tabla 1.

Estilo de Aprendizaje	Definición	Características
Divergente	En este estilo de aprendizaje prevalece la preferencia de aprender a partir de experiencias concretas y observaciones reflexivas. Para ellos es importante encontrar un significado personal, se interesan por las personas y tienden a ser emotivas.	1.-Le gusta contar con información precisa 2.-Organizado, metódico y sistemático 3.-Considera verdad lo que su razonamiento puede explicar. 4.-Tiende al razonamiento deductivo.

Asimilador	En este estilo de aprendizaje predomina la conceptualización abstracta y la observación reflexiva. Los alumnos se interesan en la búsqueda de información, la cual perciben de manera abstracta. Poseen gran capacidad para crear modelos teóricos	1.-Se pregunta ¿Por qué? 2.-Le gusta trabajar con otros oyendo y discutiendo diferentes puntos de vista. 3.-Le gusta analizar las cosas desde distintas perspectivas. 4.-Espontaneo.
Convergente	Los alumnos que predominan en este estilo se desempeñan mejor en las pruebas que requieren una sola respuesta o solución concreta para una pregunta o problema	1.-Se involucra en experiencias nuevas 2.-Realiza un razonamiento hipotético – deductivo. 3.-Practico 4.-Va a la solución del problema.
Acomodador	Son sujetos en actividad constante, poseen capacidad de adaptación a nuevas circunstancias independientes de las características de éstas.	1.-Se pregunta “ qué pasaría sí.....” 2.-Anticipa soluciones 3.-Activo 4.-Espontáneo.

Tabla 1. Estilosde aprendizaje y características.

Para Keefe (1979) los estilos de aprendizaje son "conductas cognitivas, afectivas y fisiológicas que sirven como indicadores relativamente estables de cómo el que aprende percibe, interactúa con él y responde al entorno de aprendizaje.

METODOLOGÍA

Esta investigación se realizó en tres etapas del periodo agosto-diciembre 2012-2013 en la unidad profesional interdisciplinaria de biotecnología a dos grupos de la carrera de Ambiental que constan de 80 alumnos (38 hombres y 42 mujeres).

Primera etapa: Aplicación del cuestionario

Se aplicó un cuestionario para determinar los estilos de aprendizaje, que consiste en doce reactivos. Cada reactivo contiene la primera parte de una oración y cuatro opciones de terminación, jerarquizando las terminaciones de cada frase de 4 hasta 1, cuatro es la opción más predominante y 1 la menos predominante.

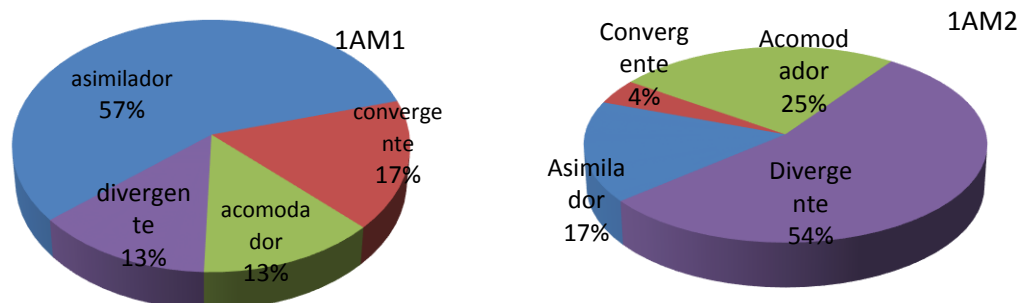
Segunda etapa: Análisis de resultados

Al analizar los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario se encuentra que nuestros alumnos se encuentran en diferentes estilos de aprendizaje como se muestra en la siguiente Tabla 2.

Estilos de Aprendizaje	1ALM1	1ALM2
Asimilador	20	6
Convergente	8	2
Acomodador	6	10
Divergente	6	22

Tabla 2. Estilos de aprendizaje

Al realizar un comparativo entre los grupos 1AM1 y 1AM2 se observa que los alumnos que se encuentran cursando la unidad de aprendizaje de programación en el grupo 1AM2 muestra que 22 alumnos han desarrollado las cuatro etapas en forma ideal lo cual los lleva a obtener un estilo divergente de aprendizaje, mientras los alumnos del 1AM1 muestra que 20 se encuentran en la observación reflexiva y una conceptualización abstracta como se muestra en la siguiente Gráfica 1.



Grafica 1. muestra el número de alumnos por cada estilo de aprendizaje como sus porcentajes

En base a lo anterior se encuentra que existe una correlación entre ser Asimilador y Divergente ya que esto es característico de las personas que estudian cualquier tipo de ingeniería, ya que parten de una observación reflexiva que los lleva a una conceptualización abstracta, para después pasar a una experimentación concreta.

Tercera etapa: Propuesta de estrategias

En base a los resultados obtenidos en cada uno de los grupos se aplicaron cuatro estrategias metodológicas tomando en cuenta sus carencias y fortalezas fueron aplicadas en forma continua y combinada estas estrategias durante lo largo del semestre, de acuerdo con los diferentes temas que forman parte del programa de estudios.

Se enlistan características del grupo 1AM1.

- 1.-Le gusta contar con información precisa
- 2.- Son Organizados, metódicos y sistemáticos
- 3.-Consideran verdad lo que su razonamiento puede explicar.
- 4.-Tiende al razonamiento deductivo

Se aplican estrategias en función del grupo

- 1.- Se dejaron tareas que se revisan durante la clase en forma rápida para reforzar con lecturas que le ayuden a comprender los conceptos de los usos y aplicaciones
- 2.- Se dejaron tareas que se revisan durante la clase en forma rápida e impulsar la investigación de los diferentes temas del programa de estudios.
- 3.- Se asignó suficiente tiempo para realizar los problemas planteados durante la clase.
- 4.- Se asignaron problemas para poder trabajar en forma individual.

Se enlistan características del grupo 1AM2

- 1.-Se pregunta ¿Por qué? y ¿Para qué?
- 2.-Le gusta trabajar con otros oyendo y discutiendo diferentes puntos de vista.
- 3.-Le gusta analizar las cosas desde distintas perspectivas.
- 4.-Espontaneo.

Se aplican estrategias en función del grupo

- 1.- Se les dio una explicación de lo que deseaba buscar en el problema como una retroalimentación del ¿Por qué? y ¿para qué? del problema.
- 2.-Antes de iniciar con la solución del problema se pidió que leyeran el problema y que aportaran ideas (Lluvia de ideas) de cómo resolverían el problema a resolver.
- 3.-Se forman equipos pequeños de cuatro personas y así realizar un trabajo colaborativo.
- 4.- Se les valora su esfuerzo y acepta dar diferentes procedimientos para lograr llegar al resultado.

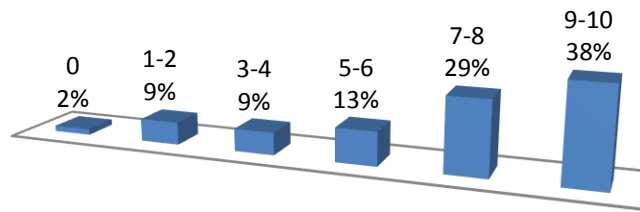
CONCLUSIONES

El tener presente de cómo aprenden nuestros estudiantes y fortalecer el estilo de aprendizaje en función de sus experiencias implica promover que el alumno reflexione sobre sus procesos cognitivos, psicomotores y procesos afectivos, es decir, tiene que ser consiente ¿Qué lo motiva a aprender?, ¿Qué quiere hacer? y qué tan capaz se siente ante los retos que se le representa. El empleo de estrategias les permitirá tomar las decisiones oportunas y precisas, que requieran analizar, inferir, sintetizar y conectar la información.

Lo ideal es aprender a desarrollar todas las etapas que describe Kolb & Lewin, aunque siempre habrá alguno que le cueste más trabajo pasar por las etapas, por las características personales predominantes. Por ello es necesario tratar de desarrollar todas las capacidades y tender hacia un aprendizaje integral, finalmente, para que el aprendizaje sea regulado, el alumno se debe monitorear en sus acciones que está llevando a cabo y verificar si efectivamente va por el camino que deseamos y, si no es así, cambiar de estrategia y finalmente evaluar si logró la meta deseada, a lo largo del tiempo que está en nuestra aula, no limitemos su aprendizaje.

Al aplicar estas estrategias a lo largo del semestre se observó un cambio de aptitud por parte de los alumnos, encontramos aceptación en la implementación combinada de estrategias resulta motivador a los alumnos, el no saber cómo sería la dinámica, de que estrategia se emplearía se preocupaban por saber más del tema a desarrollar, se logró fortalecer en algunos alumnos sus estilos en los demás que no lograron pasar a otra etapa por si solos se alcanzó que pasaran por las diferentes etapas de aprendizaje que no lograban llegar de acuerdo al modelo de Kolb y Lewin, y nuestro índice de reprobación disminuyo significativamente ya que se tuvieron buenos resultados en las evaluaciones finales, como se muestra en la siguiente Grafica 2.

Nuestra grafica muestra que el 80% de nuestros estudiantes obtuvieron calificaciones aprobatorias y un 20% no lo lograron.



Grafica 2. Muestra las calificaciones obtenidas al final del curso

RECOMENDACIONES

Sugerimos conocer a nuestros estudiantes, conocer cuales son sus formas de aprender, planteemos herramientas que le ayuden a nuestros estudiantes a seguir adelante con su formación académica y no ser un obstáculo que los lleve a tomar decisiones equivocadas como interrumpir sus estudios

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, Catalina M., Gallego, Domingo J. y Peter Honey (1995). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora (pp.222) Bilbao: Ediciones Mensajero 2^a edición.

María Luisa Crispín Bernardo, Ma. del Carmen Doria Serrano ,Alma Beatriz Rivera Aguilera, Ma. Teresa De la Garza Camino, Salvador Carrillo Moreno, Laura Guerrero Guadarrama Hilda Patiño Domínguez | Lourdes Caudillo Zambrano, Arturo Fregoso Infante, Jorge Martínez Sánchez, Melisa Esquivel Peña, Marcela Loyola Hermosilla. Yazmín Costopoulos de la Puente, Ma. José Athié Martínez (2011). Aprendizaje Autónomo orientado para la docencia.(pp.246)Universidad Iberoamericana A.C. México.

Hervás Avilés, R.M. (2003). Estilos de enseñanza y aprendizaje en escenarios educativos. España: Grupo Editorial Universitario.

Kolb, D.A., Rubin I.M. y McIntyre (1997). Psicología de las organizaciones. México: Printice - Hall Latinoamericana, S.A.

Martínez Geijo, Pedro (2007). Aprender y enseñar. Los estilos de aprendizaje y de enseñanza desde la práctica del aula. Bilbao: Ediciones Mensajero.

Ontoria, Antonio. (2000). Potenciar la capacidad de aprender y pensar. España: Narcea Ediciones.

Roche Martínez Geijo, Pedro (2007). Aprender y enseñar. Los estilos de aprendizaje y de enseñanza desde la práctica del aula. Bilbao: Ediciones Mensajero.

Capacitación y Competitividad. Caso: Escuelas Privadas de Bachillerato en Tampico

Javier Chávez Meléndez

Juan Carlos García Guzmán

Juan Antonio Olguín

RESUMEN

La competitividad como necesidad empresarial ha pasado de las grandes corporaciones y empresas trasnacionales, con giros industriales y comerciales e productos masivos, contagiando hacia a otros segmentos y giros de empresa. De esta forma, empresas medianas y pequeñas con giros diferentes, tales como las instituciones privadas de educación media en México, empiezan a participar en acciones de negocio que favorezcan su competitividad. En el sur de Tamaulipas, este grupo de empresas dedicadas a la educación media superior, incorporadas a la Universidad Autónoma de Tamaulipas, hacen esfuerzos importantes por permanecer en esta lucha empresarial.

Por tal razón surge el interés por evaluar el nivel competitivo de estas empresas y determinar sus necesidades estratégicas, para lo cual se emplearon ocho modelos conceptuales de competitividad. De forma inicial se empleó una investigación exploratoria, seguida de una investigación descriptiva, con un enfoque cuantitativo, las cuales permitieron un acercamiento y conocimiento de estos empresarios, sus empresas, el estado competitivo de las mismas, así como sus principales necesidades.

En atención a los resultados obtenidos y utilizando de manera indirecta sus limitaciones competitivas, se ofrece una propuesta relacionada con la inteligencia competitiva, la asesoría y la capacitación, buscando la profesionalización de los directores de estas empresas.

Palabras claves: Capacitación, competitividad, instituciones de educación media superior.

INTRODUCCIÓN

Las empresas dedicadas a la educación de nivel medio superior, incorporadas a la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) en la zona conurbada de Tampico, representan un segmento de negocios importante; se afirma lo anterior, ya que manejan una población en esta región, de aproximadamente doce mil estudiantes, dan empleo directo a cerca dos mil personas y sus ingresos mensuales brutos rebasan los dieciséis millones de pesos mexicanos al mes (Un millón doscientos cincuenta mil dólares estadounidenses al mes).

Buscando establecer la relevancia comparativa de estas empresas con otros segmentos, todas las escuelas privadas de este nivel, incorporadas a la UAT en esta zona, en su totalidad dan ocupación a más personas que todo el puerto comercial de Tampico, y representan cerca del 40% de todo el personal de la Refinería Francisco I. Madero de PEMEX en Ciudad Madero.

No obstante lo antes descrito, la población real de estas instituciones educativas privadas ha venido a la baja en los últimos cuatro años, adicionalmente han enfrentado una serie de problemas empresariales tales como: la situación económica actual, la inseguridad en la región (Tamaulipas en línea, 2012), la alta competencia, la falta de estímulos fiscales del gobierno, el alto costo social de los empleados en este país (Seguro Social, programas de vivienda, etc.), el alto costo de los servicios públicos a la empresa (electricidad y telefonía, principalmente), el desconocimiento de estrategias de negocio de muchos de sus directivos, la falta de capacitación de los empleados, entre otras situaciones. Adicionalmente ninguna de estas empresas recibe actualmente asesoría o consultoría profesional con la finalidad de desarrollar sus ventajas competitivas o disminuir sus riesgos de quiebra

En los últimos dos años han cerrado sus puertas cuatro instituciones de esta naturaleza en la zona, la escuela Liceo de Tampico, la Preparatoria Efficiencia, la Preparatoria de Tamaulipas y el Instituto John Dalton, lo cual representa cerca del 12% de la población total de escuelas preparatorias en estudio y un problema que invita al análisis.

Ante la situación antes expuesta, en donde la matrícula de estas escuelas va disminuyendo de forma importante y la amenaza de quiebra aparece como posibilidad para algunos de estos empresarios, es que surge el interés por el presente proyecto de investigación, el cual se basó en dos tipos de estudios, el primero exploratorio para conocer el fenómeno empresarial de este segmento y sus dinámicas correspondientes, el segundo descriptivo para poder analizar a detalle sus necesidades y problemas. Este estudio tuvo como objetivo general: “Determinar estrategias relacionadas con la inteligencia competitiva, específicamente de los empresarios o administradores, de las instituciones educativas privadas de nivel medio superior en Tampico, que permitan elevar su capacidad de permanencia en el mercado”.

Las características de la investigación desarrollada son: estudio cualitativo, descriptivo, transversal y no experimental. Se midió la competitividad de los directivos de las instituciones como variable principal, por medio del empleo de dos cuestionarios, basados en el estudio de ocho modelos teóricos de competitividad.

La población en estudio está integrada por las 32 escuelas privadas de nivel medio superior de Tampico, incorporadas a la UAT. Los resultados obtenidos están basados en estrategias de capacitación y acciones de Inteligencia Competitiva para los directivos de estas instituciones, en consideración a las dimensiones de competitividad estudiadas, y estas estrategias se presentan como un plan específico en el apartado final de esta investigación.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

A. Variable de estudio: Competitividad.

La competitividad es una variable con diversos enfoques conceptuales, con muchas

aplicaciones y diferentes niveles de análisis, por tal razón se emplearon ocho diferentes modelos de la misma. En este estudio se consideró solamente el nivel de análisis 1, que es el nivel de la empresa, de acuerdo con Abdel y Romo (2004), dejando a un lado los demás niveles.

B. Modelos Teóricos de competitividad empleados y sus Dimensiones.

A continuación se describen los modelos teóricos de competitividad empleados y sus dimensiones conceptuales incluidas.

B.1) Modelo Nacional para Mypimes Competitivas (Instituto Nacional de Calidad, 2010).

Este modelo incluye las siguientes dimensiones:

Conocimiento del entorno.	Alianzas
Relación con clientes.	Recursos y Actividades clave
Propuesta de Valor. Innovación	Estructura de Costos
Fuente de ingresos.	

B.2) Modelo de la Competitividad Sistémica (Esser, Wolfgang, Dirk, Meyer-Stamer, 1996), de este modelos se toman las dimensiones del Nivel Micro, que son

Capacidad de la gestión.	Estrategias empresariales.
Gestión de la innovación.	Mejores prácticas en el ciclo de producción.
Integración en redes de coop. tecnológicas.	
Logística empresarial	Interacción de proveedores y productores.

B.3) Modelo de la Competitividad Integral de López, López y Pérez (2004), de este planteamiento se consideraron las variables denominadas:

Papel del gobierno.	Acciones de la empresa.

B.4) Modelo de las Matrices de Prácticas de Clase Mundial Arechavala (1998), de este planteamiento teórico se tomaron:

Los Objetivos,	La Toma de Decisiones,
El Conocimiento del Cliente; y	El Uso de la Información Financiera.

B.5) Modelo del Análisis de la Competitividad de Ten Kate citado por Susana Garduño, et. al.(2006), de este modelo se incluyen las dimensiones:

Factores que afectan los costos de los insumos, que inciden en sus niveles de precio, su rentabilidad, su permanencia y penetración en los mercados.

Factores que determinan la eficiencia con que se utilizan los insumos.

Factores vinculados con precios, calidad y diferenciación de los productos.

Factores que inciden en la diferenciación de productos o servicios.

B.6) Modelo de Competitividad en el Comercio Internacional, Lerma (2000), de aquí fue posible emplear los elementos del nivel Microestructural, que son:

Producto vendible en el mercado exterior (Diseño, calidad, presentación, tecnología, envase, embalaje, precio).

Comercialización. (Promoción, venta, servicio, condiciones comerciales).

Empresa. (Principalmente en cuanto a su Organización, capacidad económica, productiva y tecnológica, y Actitud hacia los negocios internacionales).

B.7) Modelo de Desarrollo y Generación de Competitividad Internacional, de acuerdo con Batres y García (2006), de esta formulación teórica se hacen participar los elementos:

Desarrollo de cadenas productivas.

Capital Humano, en cuanto a su capacitación y desarrollo.

B.8) Modelo de las ventajas competitivas de Michael Porter. Del modelo de Porter se manejaron las dimensiones:

Composición del sector.

Poder e influencia de cada fuerza.

Posición competitiva.

Cadenas de valor.

Ventajas competitivas.

B.9) Modelo de Competitividad de Schuller y Lidbom (2009). En este modelo se manejan las dimensiones:

Desempeño del mercado

Alta eficiencia

Factores de éxito clave

Valor agregado.

C) Variable Capacitación. Modelo de capacitación de Werther y Davis.

La capacitación es una variable importante en toda organización, ya que una organización en donde no se practica la capacitación tiende a volverse obsoleta, anticuada en sus procesos o procedimientos, desactualizada y por consiguiente menos competitiva, con alto grado de ser susceptible de quedar fuera del mercado

Existen diferentes modelos teóricos de la capacitación de acuerdo con los enfoques propios de cada autor, uno de ellos de bastante uso en la vida práctica, que describe de manera clara este proceso, lo ofrecen Werther y Davis (2000). Dicho modelo opera de acuerdo con el diagrama siguiente:

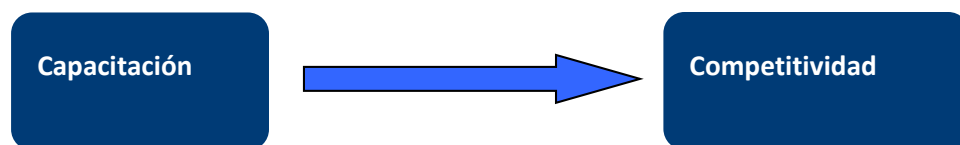


Diagrama 1. Relación entre dimensiones de capacitación y competitividad.

Fuente: Elaboración propia

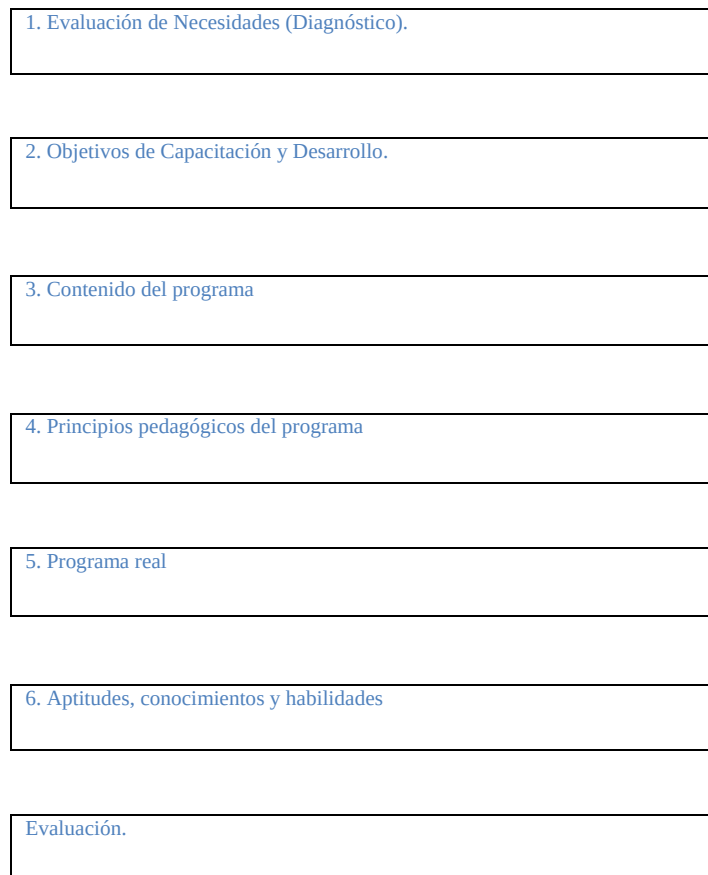


Diagrama 2.1 Modelo de capacitación de Werther y Davis.

METODOLOGÍA.

Esta investigación se llevó a cabo bajo los siguientes criterios de estudio: proyecto cualitativo, descriptivo, transversal y no experimental. Se basó en la siguiente lógica de investigación:

Se realizó un estudio exploratorio inicial para conocer las características de los empresarios, de las empresas y sus principales problemas. Para este estudio se consultó la literatura básica de competitividad de negocios y con base en ella, se definieron las dimensiones que permitieron estructurar una entrevista exploratoria inicial dirigida a los directivos de las empresas en estudio.

La información obtenida se analizó, lo cual permitió determinar la pertinencia del estudio de la competitividad como la variable que mejor explicaba las problemáticas con mayor frecuencia de los directivos en estudio.

En seguida se recurrió a ocho modelos teóricos, en esta caso de la variable competitividad, los cuales se manejaron tomando en cuenta el nivel de estudio número uno de esta variable, que es el nivel de la empresa, ya que estos modelos son los que mejor explican el fenómeno de elevar el nivel de competencia de estos empresarios y evitar la quiebra de sus empresas escolares.

Con la información de los modelos teóricos de competitividad e inteligencia competitiva, se diseñó una segunda entrevista, la cual forma parte del estudio descriptivo. Los dos cuestionarios empleados se validaron tomando en consideración el contenido teórico de los ítems (validez de contenido), utilizando una prueba piloto (con tres empresarios de manera inicial), buscando mantener las condiciones externas constantes (eliminación de sesgos) y con la prueba Alpha de Cronbach.

El sujeto de Estudio fueron los directores o administradores de las instituciones educativas privadas de nivel medio superior de Tampico, incorporadas a la UAT y para las Unidades de Análisis, se consideró a cada escuela visitada. Con esta encuesta fue posible determinar el perfil de los empresarios y sus principales problemas, los cuales se clasificaron en operativos y estructurales.

La población en estudio estuvo integrada por las 32 escuelas privadas de nivel medio superior de Tampico, incorporadas a la UAT. La muestra se determinó como una cuota, considerando las facilidades de acceso a estas empresas y de esta forma se incluyeron 10 escuelas en la muestra final, ya que algunos directores por la inseguridad no permitían al acceso o argumentaban no tener tiempo para entrevistas. La estrategia inicial de levantamiento de datos fue el muestreo aleatorio simple, sin embargo fue necesario cambiar el método de muestreo por el muestreo de cuota, lo anterior en relación a las dificultades de ingreso de varias escuelas.

Para el análisis estadístico se empleó la estadística descriptiva básica y las pruebas de hipótesis.

Una vez presentados los resultados en tablas, se buscó relacionar cada dimensión de competitividad en la cual los directivos de las empresas en estudio salieran con valores bajos con acciones estratégicas de mejora, tales como la capacitación, la asesoría y propuestas de inteligencia competitiva que se describen en el apartado de conclusiones y propuestas.

RESULTADOS

Entre los principales resultados se encuentran los siguientes:

PERFIL DE LOS EMPRESARIOS Y/O ADMINISTRADORES DE LAS EMPRESAS EN ESTUDIO

Esta tabla se obtuvo como resultado de la investigación descriptiva de la muestra. En ella se definen las principales características del perfil de este tipo de empresarios. La segunda columna de la tabla indica el rasgo a detallar en esa fila, la tercera columna nos indica el menor valor encontrado del rasgo en cuestión, la cuarta columna muestra el mayor valor determinado y la quinta define el valor predominante del rasgo de perfil del administrador analizado.

No.	Rasgo	Límite Inferior de la Muestra	Límite Superior de la Muestra	Predominan
1	Edad	30 años	70 años	Entre 35 y 45 años
2	Nivel de estudios	Licenciatura trunca.	Posgrado (Maestría)	Licenciatura
3	Situación empresarial del administrador/empresario.	Empleado	Dueño de la empresa.	Dueño de la empresa, junto con otros asociados.
4	Sexo (género)	No aplica	No aplica.	Predominan los directores varones. 60-40%
5	Experiencia en el giro	3 años	Más de 40 años.	Entre 10 y 20 años en el giro.
6.	Solvencia económica	Muy limitada, en ocasiones no tienen para pagar nóminas.	Muy alta, con capacidad de reinvertir en infraestructura.	Solvencia económica limitada.
7.	Manejo de tecnología.	No sabe usar la computadora personal.	Experto en sistemas computacionales.	No sabe usar la computadora personal, desconocen sistemas de información.
8.	Capacitación recibida.	Nunca reciben capacitación, ni asesoría alguna.	Bastante actualizados y con buena capacitación.	Capacitación casi nula.
9.	Visión del negocio.	Anticuada, no creen en la tecnología, ni en modernización, alianzas, nuevos enfoques del negocio, etc.	Moderna, capacitados, con tecnología actual, buscando alianzas con proveedores.	Tendencia a una visión anticuada del negocio.
10.	Toma de decisiones.	Muy baja, sólo son empleados que reportan diariamente a los accionistas.	Muy amplia son dueños únicos.	Media, son miembros de una sociedad de accionistas.

11.	Nivel socioeconómico al que pertenecen.	Bajo, familias de escasos recursos que con el tiempo han creado una pequeña empresa.	Alta, dueños de corporaciones.	Media.
12.	Uso de instrumentos financieros	Nulo, ni los conocen.	Muy alto, son expertos financieros.	Medio, usan los estados financieros.
13.	Manejo de Mercadotecnia.	Nulo, no la conocen.	Medio, saben tratar al cliente, manejan algunas variables.	Bajo, sólo saben de precio y distribución.
14.	Conocimiento de Recursos Humanos.	Muy bajo, desconocen la mayoría de los procesos.	Alta, conocen la mayoría de los procesos de recursos humanos.	Media, sólo conocen de algunos procesos.
15.	Pensamiento cuantitativo.	Muy bajo, no hacen análisis numéricos para ninguna decisión.	Alta, con buenas bases cuantitativas, las basan en costo-beneficio.	Media, solo en algunas decisiones son analíticos.
16.	Estilo de liderazgo.	Muy pobre, totalmente autoritarios.	Estilo de liderazgo algo participativo.	Tendencia a ser dictatoriales en su mayoría.

Tabla 1. Perfil de las administradores en estudio.

PROBLEMAS OPERATIVOS DE LAS EMPRESAS EN ESTUDIO

La Tabla 2 se obtuvo como resultado de la aplicación de las encuestas a los administradores o directores de las escuelas en estudio. En esta tabla se entiende como problemas operativos, a las situaciones producto de la operación propia de la empresa o de eventos relacionados con giro del negocio en su diario accionar.

De esta forma, la columna dos de la tabla describe cada uno de los problemas operativos más significativos en estas empresas, la columna tres nos define el porcentaje de escuelas que presentan el problema en la muestra, la columna cuatro señala las principales causas de estos problemas operativos analizados, la última columna de la tabla nos muestra las soluciones más factibles a las problemáticas operativas descritas en la fila

No.	Tipo de Problema	% de Empresas con el problema	Principales causas	Análisis de las causas.
1	Pago de impuestos	60%	Capital de Trabajo	Acceso a financiamientos blandos.
2	Pago de sueldos	30%	Capital de Trabajo	Acceso a financiamientos blandos.
3	Pago a proveedores	50%	Recuperación de cartera. (Cobro de colegiaturas).	Falta asesoría o capacitación, no se ha recibido o la recibida no ha sido efectiva.
4	Manejo financiero	60%	Falta asesoría financiera	Falta asesoría o capacitación, no se ha recibido o la recibida no ha sido efectiva.

5	Pérdida de dinero en la cobranza	30%	Mala gestión, clientes difíciles. Falta asesoría o capacitación.	Falta asesoría o capacitación, no se ha recibido o la recibida no ha sido efectiva.
6	Promoción y captación.	50%	Excesiva competencia. Falta asesoría.	Falta asesoría o capacitación, no se ha recibido o la recibida no ha sido efectiva.
7	Bajas utilidades	40%	Excesiva competencia, difícil situación económica de padres.	Faltan beneficios fiscales.
8	Consumo -Precio de la Energía eléctrica.	70%	Políticas oficiales. Mucho calor en la zona.	Situación a nivel de gobierno federal. Faltan estímulos a este tipo de empresas.
9	Drogas y violencia juvenil.	65%	Desintegración familiar.	Más capacitación para transmitir a padres de familia. Faltan organismos de apoyo.
10	Capacitación del personal	85%	Limitación de recursos, no hay apoyos oficiales.	Falta asesoría o capacitación en diversos tópicos, no se ha recibido o la recibida no ha sido efectiva.

Tabla 2. Problemas operativos de las empresas en estudio.

PROBLEMAS ESTRUCTURALES DE LAS EMPRESAS EN ESTUDIO

La tabla tres también es resultado de la aplicación de las encuestas a los administradores o directores de las escuelas en estudio. En esta tabla se entiende como problemas estructurales, a las situaciones relacionadas con la estructura organizacional de la empresa.

Analizando la tabla tres, la columna dos de la tabla describe cada uno de los problemas estructurales con mayor incidencia en estas empresas, la columna tres nos define el porcentaje de escuelas que presentan el problema en la muestra, la columna cuatro señala las principales causas de estos problemas estructurales analizados, y la última columna de la tabla nos muestra las soluciones más factibles a las problemáticas estructurales descritas en la fila.

No.	Tipo de Problema	% de Empresas con el problema	Principales causas	Análisis de las causas
1	Existencia de Manual de Organización.	70%	Desconocimiento	Ignorancia.

2	Existencia de descripción de puestos.	80%	Desconocimiento	Falta asesoría o Capacitación
3	Existencia de planes de ventas.	60%	Desconocimiento de beneficios.	Falta de interés.
4	Existencia de plan de negocios.	75%	Desconocimiento.	Falta asesoría o Capacitación
5	Conocimientos de Admón. De Rec. Humanos	60%	Desconocimiento.	Falta asesoría o Capacitación
6	Manejo de prestaciones de ley.	50%	Desconocimiento.	Problemas económicos.
7	Existencia de Reglamentos.	50%	Desconocimiento.	Desconocimiento.
8	Elaboración de diagnósticos o auditorías.	80%	Desconocen sus beneficios.	Desconocimiento.
9	Procesos bien definidos.	80%	Desconocen sus beneficios.	Falta asesoría o Capacitación
10	Evaluación del desempeño.	75%	Desconocen sus beneficios.	Falta asesoría o Capacitación

Tabla 3. Problemas estructurales de las empresas en estudio.

PROPUESTAS

En consideración a los resultados obtenidos se ofrecen una serie de propuestas, las cuales se detallan a continuación:

a) Propuesta de desarrollo gerencial de los directores de las instituciones educativas en estudio.

Estructurar un programa de capacitación y desarrollo para directores de estas instituciones educativas, apoyados en Universidades con conocimientos de vanguardia, con la finalidad de prepararlos en las dimensiones de competitividad estudiadas, y que puedan llevar a la práctica las estrategias de la inteligencia competitiva. El programa estará basado en las dimensiones de competitividad que resultaron deficientes y en los procesos de inteligencia competitiva.

b) Propuesta de creación de un Centro de Inteligencia Competitiva para Instituciones educativas privadas (CIC).

De esta forma se propone de manera específica, la estructuración de un Centro de Inteligencia Empresarial para directores de instituciones educativas privadas (CIE), como punto de referencia para estas empresas, en su calidad de difusores de la cultura tecnológica y de la mejora en la productividad.¹⁸

Estos centros de servicios en inteligencia empresarial apoyan a las empresas en:

- o La mejoría de sus procesos de planeación y control.
- o Detección y conocimiento de la evolución de los mercados, productos y servicios.
- o Identificación de factores críticos de éxito.
- o Potenciación de los procesos de calidad y mejora continua.
- o Estimulación de la capacidad negociadora.
- o Promoción de ventajas tecnológicas y mejora competitiva.
- o Desarrollo de una mejor formación empresarial para sus administradores y empresarios, a través de la capacitación y asesoría.

CONCLUSIONES

Conclusiones generales de la Investigación.

En este apartado sólo se relacionan estas propuestas de manera enunciativa, el detalle de las mismas se encuentra en el documento completo de la investigación, las propuestas son:

Propuesta de desarrollo gerencial de los directores de las instituciones educativas en estudio.

Propuestas 1. Capacitación de los directores o administradores de las empresas en estudio en aspectos de desarrollo personal. Participación de Universidades y

¹⁸ Parte de estas premisas fueron puestas a juicio en artículo presentado en el IX Congreso Internacional de ACACIA, Guadalajara , Jalisco, Mayo 2007.

CONSULTORES EXTERNOS

Propuesta 2. Estructurar Centro de Inteligencia Competitiva para este tipo de empresarios.

Las propuestas anteriores constituyen un plan de acciones, entre las cuales, la capacitación juega un papel fundamental, y por medio de estas acciones los directores o administradores de las instituciones educativas en estudio, pueden alcanzar las competencias que requieren, para elevar la competitividad de sus empresas.

Participación de las Universidades, Instituciones de Educación Superior y Consultores. Se hace necesario construir o reconstruir los puentes de unión entre las empresas, generadoras de la actividad productiva del país y las universidades e instituciones de educación superior, para que por medio de la transferencia de información, conocimientos, prácticas y tecnología, se logren los diseños y las propuestas que fortalezcan a este tipo de empresas, principalmente en lo relacionado a la Inteligencia de Negocios y Competitividad, por consiguiente.

En las Universidades e instituciones de educación superior del país se tienen las siguientes ventajas:

Actualización teórica.

- o Formación de docentes en conocimiento empresarial de alto nivel.
- o Formación de docentes en conocimiento de desarrollo humano de alto nivel.
- o Bajo costo de asesoría.
- o Posibilidad de establecimiento de convenios o alianzas con empresarios.
- o Disponibilidad de tecnología, bibliografía, bases de datos y software.

REFERENCIAS

Abdel, G., Romo, D. (2004). Documentos de Trabajo en Estudios de Competitividad. Centro de Estudios de Competitividad. México: ITAM..

Arechavala, R. (1998). Formas de Operación de las Pequeñas Empresas del Occidente de México: Los Retos de la Competitividad en Mercados Abiertos. Revista Contaduría y Administración, No. 189.

Batres, R., García-Calderón, L. (2006). Competitividad y desarrollo Internacional. Cómo lograrlo en México. México: Mc Graw Hill.

Chávez, J., Guerrero, J., Olguín, A. (2009). Inteligencia competitiva, capacitación y competitividad: Caso industria del camarón café en Tampico. Ponencia presentada en el IV Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad. Gobierno de Guanajuato. León, Guanajuato, México.

Esser K., Wolfgang H., Dirk M., Jörg M. (1996), Systemic Competitiveness, New Governance Patterns for Industrial Development, Londres, DIE.

Garduño, S., Castro, M., Rojas, J. (2006). Redes Organizacionales de la Industria Chocolatera del Distrito Federal y Área Metropolitana de la Ciudad de México y la Competitividad de sus Empresas. Ponencia. X Congreso Anual de la Academia de Ciencias Administrativas. San Luis Potosí, México.

Lerma, A. (2000). Comercio Internacional. Metodología para la Formulación de Estudios de Competitividad Empresarial. México. ECAFSA.182-212.

Moreno, G., Sanjinés, E. (2002). Actitudes y Valores de 2 pequeños empresarios en Celaya y su relación con el éxito de sus empresas. (Ponencia). Instituto

Tecnológico de Celaya. Celaya, Guanajuato.

Rodríguez, M.; Escorsa, P. (1998). Transformación de la información a la Inteligencia tecnológica en la organización Empresarial: Instrumento para la Toma de decisiones estratégicas”.RECITEC-RECIFE: Brasil.

Santesmases, M. (2001). Dyane, Versión 2. Diseño y análisis de encuestas en investigación social y de mercados. Pirámide: Madrid.

Schuller, B., & Lidbom, M. (2009). Competitiveness of Nations In The Global Economy. Is Europe Internationally Competitive? Economics y Management, 14, 934-939.

Tamaulipas en Línea. (2012). La inseguridad provocó la caída de un 20% de la matrícula en escuelas privadas de Tampico. Tamaulipas en Línea. (En Red) Consultada el Jueves 07 de Junio del 2012 en: <http://tamaulipasenlinea.mx/zona-sur/inseguridad-provoco-la-caida-de-un-20-en-la-matricula-de-universidades-privadas-tampico/>

UNESCO. (1996). Situación educativa de América Latina y el Caribe. 1980-1994, Santiago de Chile.

Werther, William; Davis, Keith. (2000). Administración de personal y recursos humanos. Mc Graw Hill: México.

Zevallos, E. (2003). Micro, pequeñas y medianas empresas en América Latina. Revista CEPAL. Abril 2003.

El estudio de mercado como oportunidad de práctica profesional para el desarrollo de los alumnos de educación superior

Guzmán Castañeda Adriana

Cervantes García Francisco

Castañeda Núñez Alejandra

RESUMEN

Según Parent, Esquivel y Heras (2004) los estudiantes universitarios sufren al enfrentarse a un trabajo profesional por dos razones principales: la primera es el encuentro con un mundo desconocido que tiene sus propios valores, su propio lenguaje y sus propios usos y costumbres. La segunda es el paso de la formación universitaria que es básicamente teórica a la aplicación en el ambiente de trabajo.

En la actualidad, una de las actividades más importantes para los estudiantes de nivel superior es la participación en proyectos empresariales y de investigación que les permitan poner en práctica lo aprendido en el salón de clase y desarrollar experiencia profesional en un ámbito altamente relacionado con su área de formación. La participación de alumnos del CUCIÉNEGA en estudios de mercado para la evaluación de EXPOS locales en la ciudad de Ocotlán, Jalisco ha permitido que se detecte cuáles son sus principales necesidades y fortalezas al momento de enfrentarse al desarrollo y realización de proyectos para empresas reales de la zona.

El fortalecimiento e importancia de su formación académica, el desarrollo de habilidades para trabajar en equipo, la pérdida del miedo profesional, la puesta en práctica del conocimiento adquirido y la superación de obstáculos reales con la improvisación de acciones que les muestren la importancia de tomar decisiones de manera asertiva para lograr los objetivos que se plantearon en el proyecto y establecer

una relación académica – profesional de largo plazo con las empresas.

PALABRAS CLAVE: práctica profesional, estudio de mercado, retos y oportunidades.

INTRODUCCIÓN

Con base en el reglamento para la realización de prácticas profesionales del Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara (2010), la práctica profesional es la actividad formativa que permite al alumno el desarrollo de habilidades, actitudes, valores, destrezas, así como la aplicación de conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en las aulas, mediante su participación en el ámbito social, público, privado y organismos no gubernamentales que de manera temporal realizan los alumnos del Centro Universitario de la Ciénega.

Los principales objetivos de la práctica profesional en el Centro Universitario de la Ciénega se establecen a continuación:

1. Desarrollar actividades y destrezas que tiendan al perfeccionamiento de la formación profesional de los alumnos.
2. Fomentar la participación de los alumnos en la solución de problemas.
3. Promover en los alumnos actitudes reflexivas y críticas, así como contribuir a su formación académica y capacitación profesional.
4. Despertar en los alumnos el interés por el trabajo, sentido de responsabilidad, capacidad de mando, análisis y desarrollo profesional.
5. Promover y estimular la participación activa de los alumnos, de manera que tengan oportunidades de aplicar, verificar y evaluar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores adquiridos.
6. Fortalecer la vinculación de la Universidad con la sociedad.

Es de vital importancia para la formación de los alumnos que se integren al mundo laboral antes de terminar su educación superior. Los estudios de mercado aplicados en empresas y eventos de la ciudad de Ocotlán representan una oportunidad latente para lograr cumplir los objetivos que se establecen en el reglamento del Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara.

DESARROLLO

El estudio de mercado que se presenta como caso de estudio se realizó en el mes de febrero de 2014 para una asociación de fabricantes muebleros de la ciudad de Ocotlán, Jalisco. Se asignó a 20 estudiantes del Centro Universitario de la Ciénega para llevar a cabo un proyecto de evaluación de la Expo Mueblera cuyo principal objetivo se estableció de la siguiente manera:

Evaluar la planeación, ejecución y nivel de satisfacción generado en los públicos que participan en la EXPO MUEBLERA FEBRERO 2014, así como indicar posibles áreas de oportunidad que faciliten el proceso de mejora continua que incremente la calidad del evento.

Para el proyecto se establecieron las siguientes unidades de análisis:

- a) EXPOSITORES: se refiere a todos aquellos fabricantes de muebles que participaron en la exhibición de productos mediante el montaje de un stand dentro del marco de la EXPO MUEBLERA FEBRERO 2014.
- b) VISITANTES: se refiere a todos aquellos intermediarios que visitan la EXPO MUEBLERA FEBRERO 2014 para observar tendencias, crear o mantener relaciones y realizar compras con los diferentes expositores para el catálogo de productos de su negocio.
- c) EXPO MUEBLERA OCOTLÁN: se refiere a todo el personal interno y externo que hace posible y que participa en la organización y desarrollo del evento.

Para llevar a cabo la evaluación de la EXPO MUEBLERA 2014 se determinó llevar a cabo un estudio cuantitativo aplicado en dos diferentes partidas mediante el diseño de cuestionarios aplicados por alumnos de la licenciatura en Mercadotecnia del Centro Universitario de la Ciénega.

Para cada una de las unidades de análisis establecidas se llevó a cabo lo siguiente:

EXPOSITORES: debido al pequeño universo que comprende esta unidad de análisis se estableció la viabilidad de llevar a cabo un CENSO que nos permita conocer el punto de vista de cada uno de los fabricantes que participan con el montaje de un

stand en el marco de la EXPO MUEBLERA FEBRERO 2014. Se aplica un cuestionario a cada uno de los expositores (120 aproximadamente) que después fueron capturados y analizados para encontrar aquellos puntos en los que se debe poner mayor atención para incrementar la calidad de los servicios.

VISITANTES: para esta unidad de análisis se aplica un cuestionario de salida con el objetivos de que cada uno de los intermediarios que visitan la EXPO MUEBLERA FEBRERO 2014 con la finalidad de adquirir mercancía para armar su catálogo, evalúen la pertinencia, la organización y la conveniencia del evento para sus negocios. Debido a que la cantidad de visitantes representa un universo mayor (800 aproximadamente) se llevó a cabo la evaluación con el cálculo de una muestra que permite agilizar el levantamiento de encuestas sin tener que molestar o disponer en gran medida del tiempo de los visitantes.

Se utilizó la fórmula para universos finitos, adaptando los datos a las posibilidades de tiempo y presupuesto arrojando como resultado un total de 500 encuestas.

Todos los alumnos que participaron en el proyecto debieron tener disponibilidad de horario durante los seis días de la EXPO MUEBLERA FEBRERO 2014 para realizar las actividades que les fueron asignadas. Además asistieron a la capacitación que se impartió en las instalaciones del Centro Universitario de la Ciénega.

Durante todos los días del proyecto, los alumnos se presentaron con el uniforme de encuestadores (playera tipo polo color blanca con los logotipos de la Asociación y del Centro Universitario de la Ciénega, pantalón negro de vestir y zapato casual y cómodo), gafete de encuestador, además de mantener un aseo personal completo que les permitió generar confianza y profesionalismo con las diferentes unidades de análisis sin problema alguno.

La Asociación otorgó a los alumnos participantes una playera, un gafete, bolígrafo, tabla de campo, cuestionarios impresos, comida, una constancia de participación en el proyecto y un incentivo económico por su participación en el estudio de evaluación. Además, en conjunto con el Centro Universitario de la Ciénega y en acuerdo con el convenio establecido entre la Asociación y esta institución, se otorgó a cada participante una carta de asignación para prácticas profesionales liberando 100 horas

de trabajo correspondientes a la aplicación de instrumentos, captura de datos, análisis de datos, trabajo editorial y elaboración del reporte final y presentación de resultados.

METODOLOGÍA

Para el presente estudio se aplicará una metodología cualitativa, que de acuerdo con Malhotra (2008) es una metodología de investigación exploratoria sin estructura basada en muestras pequeñas, que proporciona conocimientos y comprensión del entorno del problema. Los alumnos asignados para participar en este proyecto de prácticas profesionales es un equipo de 20 estudiantes de la licenciatura en mercadotecnia que cursan el sexto y séptimo semestre de su carrera, lo que representa una muestra pequeña que permitirá la aplicación de herramientas específicas que generarán la oportunidad de profundizar en la información que se desea: recabar información para definir si las prácticas profesionales son útiles para la formación académica y profesional del estudiante.

Una de las herramientas más importantes que se utilizará para lograr entender la manera en la que el alumno se desempeña durante el proyecto es la observación científica. Zikmund y Babin (2008) definen la observación científica como el proceso sistemático de registrar los patrones de comportamiento de las personas, objetos y hechos conforme se van dando. Por consiguiente en esta ocasión, lo que se desea es identificar aquellas habilidades personales que los estudiantes que participan en este proyecto desarrollan para trabajar en equipo, para el logro de los objetivos de investigación, para la solución de problemas y la adquisición de experiencia laboral que les permita enriquecer su currículum vitae en el futuro.

Otra de las herramientas que se utilizará en este análisis es la entrevista en profundidad individual que se define por McDaniel y Gates (2010) como entrevistas uno a uno que sondean y producen respuestas detalladas a las preguntas. Ante esto, los alumnos deberán contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué deseabas participar en el proyecto?
2. ¿Cuál era tu expectativa sobre tu participación en el proyecto?
3. ¿Cuáles eran tus miedos ante la participación en este proyecto?

4. ¿Cuáles considerabas las materias que más aportarían a tu desempeño en el proyecto y por qué?
5. ¿Cómo creías que fortalecería tu desempeño académico tu participación en este proyecto?
6. ¿Qué considerabas que aportaría tu participación en este proyecto a tu desarrollo profesional?
7. ¿Qué tan importante consideras el papel del CUCIÉNEGA en este proyecto y por qué?
8. ¿Qué tan importante consideras el papel del profesor asesor en este proyecto y por qué?
9. ¿Cuál fue tu experiencia de participación en este proyecto?
10. ¿Cuáles fueron las principales dificultades a las que te enfrentaste durante tu participación en el proyecto?
11. ¿Qué fue lo que más disfrutaste de tu participación en el proyecto?
12. ¿Cuáles son las materias que consideras deben reforzarse para mejorar tu desempeño en este tipo de proyectos y por qué?
13. ¿Qué aportó a tu desempeño académico la participación en este proyecto?
14. ¿Qué acciones consideras que debe implementar el CUCIÉNEGA para incrementar la participación de alumnos en este tipo de proyectos?
15. ¿Qué acciones deberían tomar los asesores de este tipo de proyectos para mejorar tu desempeño?

De la observación y las respuestas que los alumnos aporten se podrá concluir sobre la importancia de las prácticas profesionales en su formación profesional.

RESULTADOS

De la observación se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Los alumnos inician el proyecto con un alto nivel de motivación que va decayendo conforme se avanza en la aplicación de la encuestas. La motivación regresa a su estado original una vez que se cumple el objetivo establecido y se completa la cuota de encuestas que debe aplicarse.

2. Conforme el proyecto avanza, los alumnos se involucran más y van desarrollando una capacidad mayor para la toma de decisiones y la improvisación para resolver problemas pequeños que se presentan de manera rutinaria y esporádica.
3. El grado de compromiso hacia el proyecto es alto y el valor que les otorga a los estudiantes es grande. Se encuentran altamente interesados en recibir la capacitación y comenzar a participar en el proyecto para aplicar sus conocimientos e iniciar a relacionarse con contratantes potenciales que pueden requerir sus servicios una vez concluido el proyecto y su formación académica.
4. El principal motivador de los estudiantes que participan en este tipo de proyectos es el aprendizaje.
5. Su capacidad para trabajar como equipo se va desarrollando como el proyecto avanza. Los pequeños inconvenientes que se van presentando fomentan la intervención de todos los participantes de manera efectiva. Al inicio toman el proyecto como una competencia, pero conforme avanzan se dan cuenta de que el objetivo debe ser cumplido por todos para el beneficio de la imagen de la institución a la que pertenecen y la propia.

De las entrevistas se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Todos los alumnos entrevistados coincidían en que su principal deseo por participar en el proyecto consistía en poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de su carrera y de esta manera poder aplicar dichos conocimientos y pulirlos para un mejor desarrollo profesional. La seguridad que se adquiere a partir de los errores es producto del aprendizaje generado por la solución de los mismos, ampliando su capacidad de decisión de manera certera y objetiva evitando que los mismos errores se cometan en un futuro cuando comiencen a desempeñarse en el mercado laboral.
2. La mayor expectativa de todos los estudiantes entrevistados consistía en lograr

satisfacer las necesidades de la empresa contratante. Muchos no estaban seguros si el resultado sería positivo o si lograrían realizar las tareas asignadas de manera exitosa. Consideran que creer en sus capacidades los hizo llenar (cubrir con todo lo que se esperaba de ellos) las expectativas que se tenían de ellos.

3. Los principales miedos de los estudiantes que participaron en el proyecto de investigación eran básicamente dos: el primero de ellos se encontraba en el hecho de no contar con los conocimientos suficientes para desempeñarse de una manera adecuada durante su participación en el estudio de mercado. El segundo y no menos importante era no poder aplicar los conocimientos adquiridos en el aula de clase en un ambiente real, es decir, no poder resolver problemas tomando como base su formación universitaria y no lograr cumplir el objetivo planteado por el profesor asesor y el cliente.
4. Las asignaturas que ellos consideran son de mayor utilidad para este tipo de proyectos son investigación de mercados, ya que se encontraban trabajando en un proyecto de investigación para el cual necesitaban conocer que se estaba llevando a cabo, cómo se llevaría a cabo y que resultados se esperaban. Dicha asignatura les proporciona el conocimiento teórico de cómo se desarrolla este tipo de estudios de inicio a fin y les permite una mejor comprensión del trabajo que se está realizando. La asignatura de relaciones públicas y comunicación también se considera importante debido a la gran necesidad que existe de relacionarse con los diferentes públicos que participan en la EXPO OCOTLÁN FEBRERO 2014 para lograr entablar confianza y facilitar el trabajo de los encuestadores. Servicio al cliente es otra que se considera de vital importancia ya que se trabaja con y para personas. Hacerlos sentir cómodos marcará la diferencia entre lograr que el visitante conteste o no conteste la encuesta. Entender al cliente, sus expectativas y su percepción facilitará obtener una respuesta positiva de invertir tiempo en el llenado del cuestionario. La materia de mercadotecnia les permitirá tomar referencias base para la elaboración del

reporte final y darle un enfoque comercial a la información obtenida estableciendo las principales recomendaciones y exponiendo las áreas de mejora continua en las que la asociación debe enfocarse para llenar las expectativas de los visitantes y los expositores. Y por último, los alumnos participantes mencionaron la asignatura de administración de la fuerza de ventas enfocándose en la importancia de vender el proyecto y generar una asociación estratégica a largo plazo para poder seguir participando en este tipo de proyectos, además de las recomendaciones positivas y publicidad de boca en boca que puede surgir a partir de su buen desempeño para ampliar su mercado y conseguir otros estudios con empresas de la zona o de otras ciudades.

5. La principal fortaleza que los alumnos encontraban en la participación en este proyecto era básicamente el lograr aplicar sus conocimientos adquiridos en un estudio real. La libertad que se les brindó, siempre con asesoría, para ser ellos quienes marcaran la pauta de trabajo, resolvieran problemas y tomaran decisiones logró incrementar su seguridad y les permitió entender sus capacidades y limitaciones al momento de trabajar en un ambiente real.
6. Los alumnos tienen la seguridad de que este tipo de proyectos aporta experiencia laboral que puede enriquecer su currículum vitae. Aseguran que cuando terminan su carrera es difícil conseguir la oportunidad de ingresar a la fuerza laboral de una organización debido a que no cuentan con experiencia en el ramo y son pocas las empresas que les dan la oportunidad de adquirirla. Participar en este tipo de proyectos y entrar al programa de prácticas profesionales les permite entender cómo es realmente un estudio de mercado, lo que implica adquirir pericia en el manejo de la información para la toma de decisiones.
7. El pertenecer al CUCIÉNEGA les brinda seguridad ya que están respaldados por la mayor casa de estudios del estado de Jalisco. La Universidad de

Guadalajara tiene prestigio en la zona Ciénega y respalda el trabajo del estudiante en este tipo de actividades. El papel que juega la institución es muy importante para el alumno, ya que de no ser por este tipo de convenios entre la universidad y las empresas, resultaría más complejo poder participar en ellos o conseguir una estancia como practicante.

8. De acuerdo con las experiencias recabadas por los alumnos, el profesor asesor juega un papel fundamental. El principal inyector de seguridad y motivación para ellos es precisamente él. Desde el momento de la elección, el estudiante considera que tiene habilidades y aptitudes que son notorias y por eso está siendo seleccionado para el proyecto. El acompañamiento durante todo el proceso, que inicia desde la capacitación para las tareas que se van a desarrollar, la aplicación de los instrumentos, las relaciones con el cliente, las llamadas de atención oportunas y la solución de constantes dudas que surgen durante el trabajo, son fundamentales para sentirse capaces de llevar a cabo cada una de las actividades asignadas. La libertad otorgada y la confianza brindada para que sean ellos quienes dicten lo que se va a hacer en lo posterior, hacen que el alumno reconozca su capacidad de desarrollar este tipo de actividades con las que logra entender que es posible hacer las cosas bien y obtener resultados positivos.
9. La experiencia obtenida por los alumnos después de haber participado en el proyecto fue positiva y muy enriquecedora. Ahora entienden mejor en qué consiste su carrera, conocen las limitaciones que existen pero también entienden como pueden resolverse o contrarrestarse.
10. Las principales dificultades que tuvieron en su participación en el proyecto fue básicamente su inseguridad al iniciar a trabajar, que fue disminuyendo con los días. Y otra importante fueron los clientes. Los visitantes o expositores no siempre se encontraban en la mejor disposición para llenar el cuestionario. Incluso, en ocasiones, respondieron de manera inadecuada o simplemente

negaban el tiempo de una manera cortante. Esto desmotivaba por un momento a los alumnos que se encontraban participando en el proyecto, pero lograban sobreponerse y continuaban con la aplicación del instrumento para conseguir cumplir la cuota y llegar al objetivo.

11. Lo que más disfrutaron los alumnos fue la convivencia y el trabajo en equipo. Haber tenido la oportunidad de desempeñarse en un proyecto real, adquirir conocimientos y experiencia es altamente valorado por los estudiantes. El recibir la liberación de horas de práctica profesional, el reconocimiento de la empresa, de su profesor y de la universidad, el incentivo económico y la constancia de participación obtenida hicieron que todo su trabajo fuera más reconfortante. Sin embargo, la experiencia más significativa para ellos fue la oportunidad de aplicar lo aprendido y sentir que su carrera es útil para las empresas.
12. Por la naturaleza del proyecto y por lo importante que es para su formación coinciden en que la investigación de mercados es la médula de su formación académica y debe reforzarse alargando el tiempo que dedican a ella en su programa de estudio.
13. El abrir un panorama más amplio ante el mejor entendimiento de su carrera dejando en claro lo que pueden lograr y en lo que pueden desempeñarse una vez que concluyan sus estudios.
14. El CUCIÉNEGA no debe perder de vista la importancia que tiene el área de vinculación para poder establecer convenios que permitan a los estudiantes seguir participando en este tipo de proyectos y adquiriendo experiencia mediante las prácticas profesionales. El respaldo que brinda la institución incrementa la confianza del estudiante y facilita conseguir entrar a una empresa como practicante gracias al buen nombre y prestigio de la institución. En ocasiones, sin este respaldo sería imposible conseguir una oportunidad para desarrollar y mostrar las capacidades de los estudiantes para desempeñarse

de manera exitosa en el futuro. Incrementar el número de convenios debe ser uno de los principales objetivos en los que la institución trabaje para mejorar el desempeño de los estudiantes y enriquecer su formación académica.

15. Los profesores asesores son de gran importancia ya que serán ellos quienes motiven a los alumnos a continuar y les brinden la seguridad necesaria para llevar a buen fin el proyecto. La experiencia del profesor asesor en el área, facilitará que el alumno aterrice las ideas y tenga la convicción de que va por buen camino. El papel del profesor asesor, en palabras de los alumnos, consiste en estar ahí cuando el alumno lo necesite, guiarlo sin quitarle la libertad de decidir y exponer su punto de vista sobre lo que la empresa en la que practica puede mejorar o resolver.

CONCLUSIONES

Rodríguez, Cisterna y Gallegos (2011) expresan que la globalización ha impactado fuertemente a la sociedad y por ende también a la educación. Hoy nos encontramos con una sociedad distinta, donde empresas y organizaciones avanzan gracias a la amplia difusión de conocimientos, tanto locales como del exterior, obligando a quienes forman parte de esta sociedad, a adaptarse frente a los procesos de cambios acelerados que emergen de lo que se ha denominado la sociedad del conocimiento. Este proceso dinámico demanda la revisión y adecuación de muchas instituciones y organizaciones sociales, y crear nuevas capacidades para asumir y orientar el cambio. Debido a todos estos cambios en la educación se puede concluir lo siguiente:

1. Las prácticas profesionales son altamente valoradas por los alumnos ya que consideran les brindan una gran oportunidad para adquirir experiencia en su ramo y enriquecer en un futuro su currículum vitae.
2. Las instituciones de educación superior deben invertir tiempo y recursos en el desarrollo de convenios que permitan a sus estudiantes incluirse en el ambiente laboral mediante la prestación de sus servicios en empresas que les den la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos.

3. La motivación en los alumnos juega un papel fundamental para que estos acepten participar en proyectos de investigación y lograr obtener la oportunidad de desarrollarse en un ambiente laboral real incrementando su seguridad personal y contribuyendo a mostrar su trabajo y generar una idea clara de lo que puede lograr con la aplicación de su carrera.
4. Los alumnos participantes en programas de prácticas profesionales tomarán con mayor responsabilidad su aprendizaje y desarrollaran una mejor capacidad de cómo se aplican los conocimientos teóricos en el ámbito empresarial.
5. La inclusión de las prácticas profesionales como actividad obligatoria dentro del plan de estudios de los alumnos de educación superior permitirá que se desarrollen con mayor amplitud y logren entender la importancia del conocimiento teórico y su aplicación certera para la toma de decisiones que favorezcan el desarrollo de las empresas.

REFERENCIAS

- Comisión Revisora del Centro Universitario de la Ciénega (2010). Reglamento para la realización de prácticas profesionales del Centro Universitario de la Ciénega de la Universidad de Guadalajara. Sitio web: <http://www.cuci.udg.mx/practicas-profesionales>
- Malhotra, Naresh K. (2008). Investigación de Mercados. México: Pearson Prentice Hall.
- McDaniel, Carl Jr. Y Gates, Roger (2010). Investigación de Mercados. México: Cengage Learning.
- Parent, Juan M., Esquivel, Noé y Heras, Leticia (2004). La práctica profesional: una función indispensable. 06 de septiembre de 2014, Cuarto Congreso Nacional y Tercero Internacional “Retos y Expectativas de la Universidad”. Sitio web:

<http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%204/Mesa%201/m117.pdf>

Rodríguez, Estela, Cisterna, Francisco y Gallegos, Cecilia (2011). El sistema de prácticas como elemento integrante de la formación profesional. 16 de septiembre de 2014, Revista de la Educación Superior. Sitio web:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602011000300004&script=sci_arttext

Zikmund, William G. y Babin, Barry J. (2008). Investigación de Mercados. México: Cengage Learning.

Factores de abandono escolar en la educación superior Caso: division AGE-UTTAB

Ramos González Blanca Lilia

Hernández Gómez Norma Angélica

Ruiz Martínez Marcel

RESUMEN

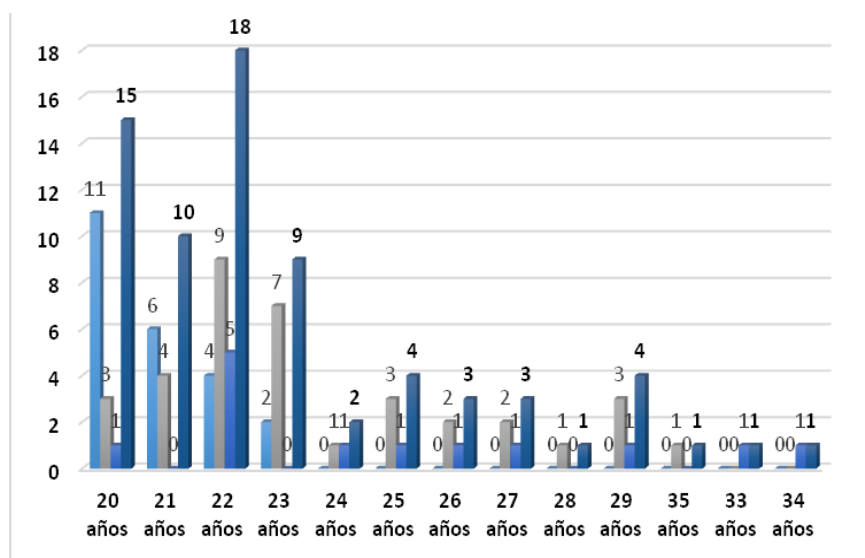
Este trabajo muestra una aproximación de las causas por las cuales los alumnos suspenden sus estudios universitarios, la finalidad es dar conocer los motivos que inciden en su deserción escolar afectando la promoción, eficiencia terminal y titulación en la carrera de Ingeniería en Gestión de Proyectos de la Universidad Tecnológica de Tabasco. Se realizaron propuestas orientadas a fomentar el desempeño, permanencia de los estudiantes, identificándose, en su medida, el origen de rezagos y reprobaciones estudiantiles. El enfoque de investigación fue mixto con tendencia cualitativa - factual. El diseño de campo está basado en la lógica inductiva aplicándose cuestionarios a una muestra no probabilística por conveniencia consistente en alumnos de Ingeniería, que cursaron el segundo, y tercer cuatrimestre período enero-abril de 2014. Se destaca que los principales factores de la deserción escolar son la falta de recursos económicos, y el deficiente apoyo de tutores y padres de los estudiantes.

Palabras claves: Factores de abandono, desmotivación, aprovechamiento escolar.

DESARROLLO

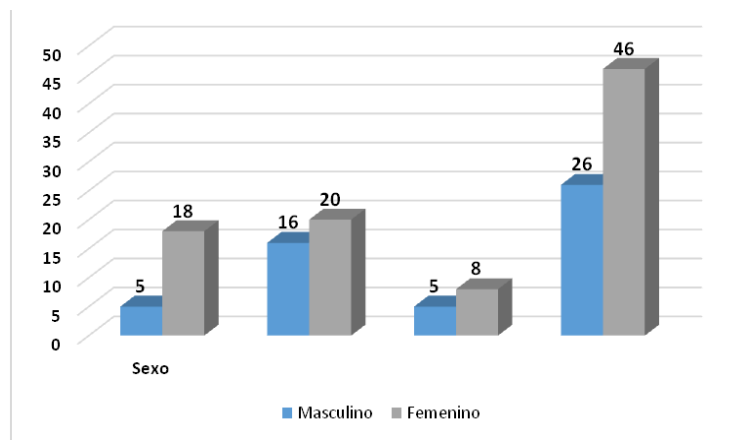
El proceso de aplicación en base a la metodología utilizada, se llevó a cabo en las instalaciones de la UTTAB Edificio 5 de las aulas de clases de la División Académica de AGEF, para lo cual se enuncian y examinan los resultados en las gráficas que manifiestan el contenido y distribución de las cifras en cuestión.

De acuerdo a los datos que arrojaron la encuesta las edades de los alumnos que respondieron la encuesta, fluctúan entre los 22, 21 y 20 años de edad.



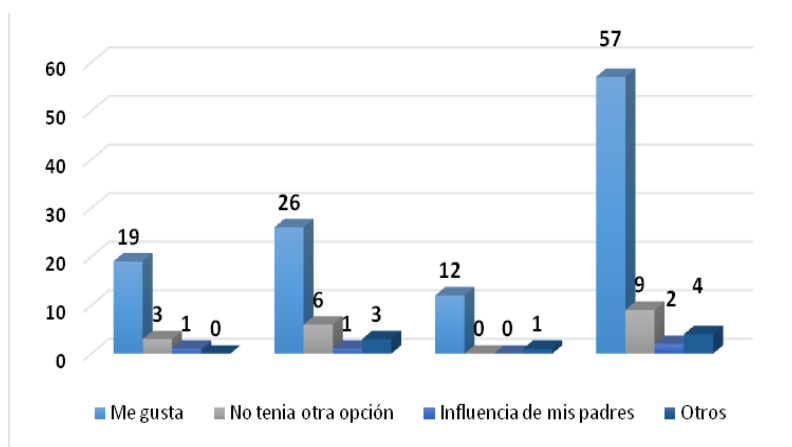
Gráfica 1. Alumnos por rangos de edad.

En cuanto a la distribución de los alumnos por Género se tiene que un 64% son mujeres y hombres el 36%.



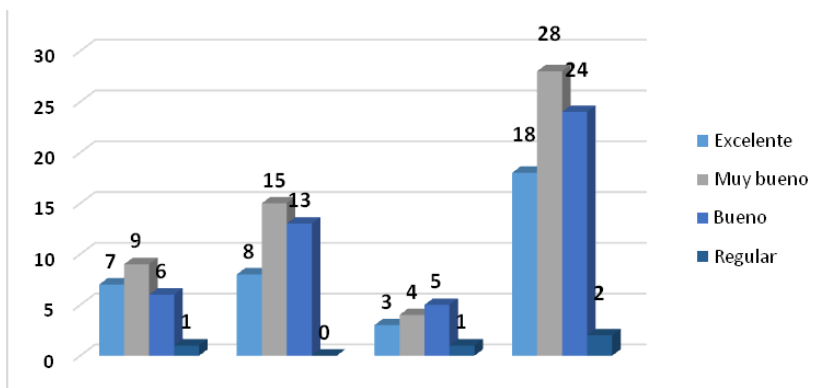
Gráfica 2. Distribución de alumnos por sexo.

De acuerdo a la pregunta de ¿Cuál fue la razón por la que elegiste la carrera de “TSU” “AYEP” y deseaste continuar con la ingeniería AGEP? El 79.16% de alumnos respondió “Me gusta”, el 12.5% “No tenía otra opción”, el 2.7% “Influencia de sus padres” y el 5.5% “Otros”



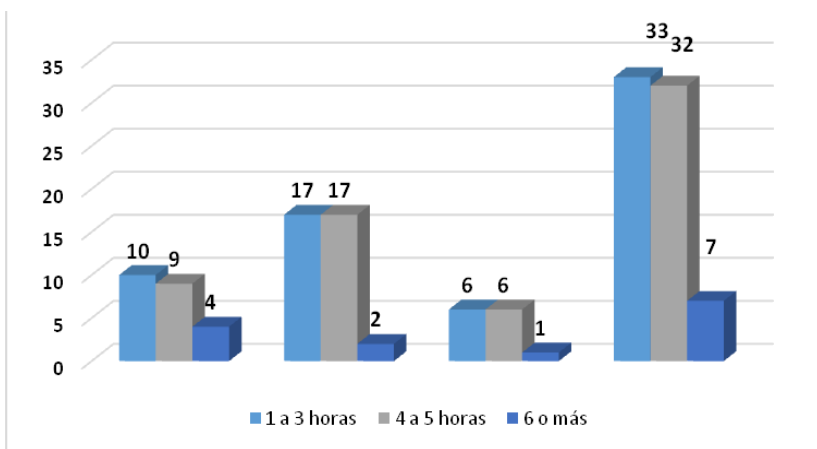
Gráfica 3. Razones de elección de la carrera TSU y continuación para Ingeniería AGEP.

En la pregunta, en cuestión de conocimientos conceptuales, habilidades y actitudes, ¿Cómo te calificas en comparación con otros estudiantes de otras universidades? El 25% contesto “Excelente”, el 39% “Muy bueno”, el 33% “Bueno” y el 3% “Regular”. Se advierte que la mayoría de los alumnos se consideran bien posicionados con respecto a estudiantes de otras universidades.



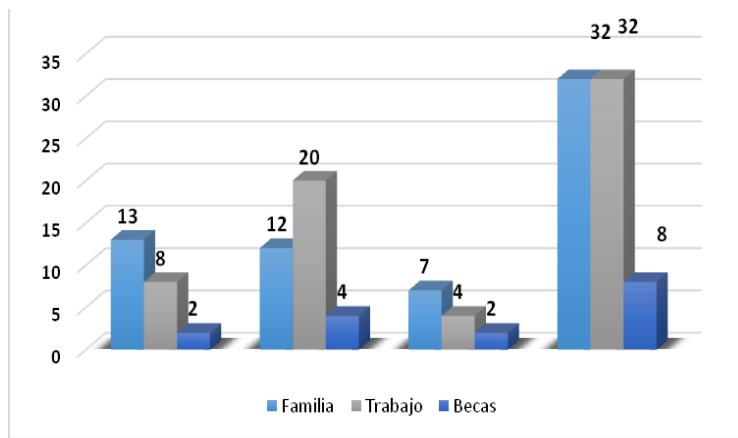
Gráfica 4. Alumnos comparándose con otros estudiantes en cuanto a conocimiento.

Respecto a la pregunta de ¿Cuánto tiempo le dedicas a tus estudios? El 45.8% dice de “1 a 3 horas”, el 44.4% de “4 a 5 horas”, y el 9.7% “6 o mas”. Se tiene que la mayoría de los alumnos dedica de 1 a 3 horas a sus estudios.



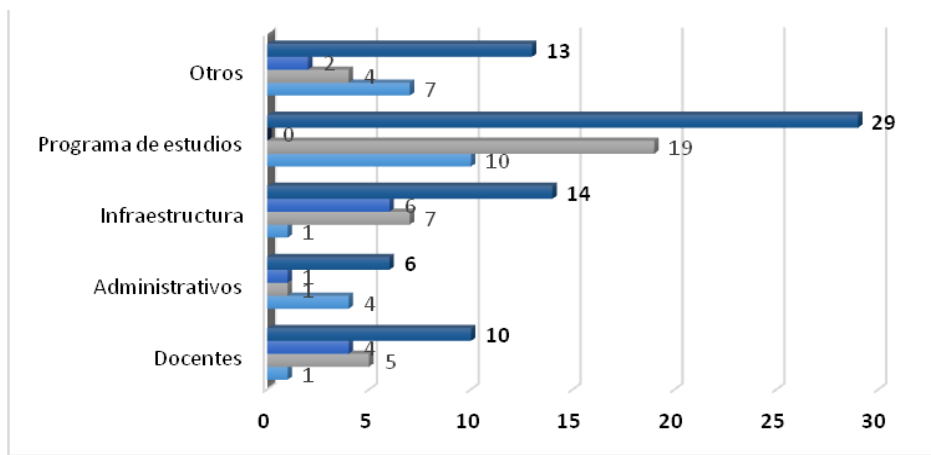
Gráfica 5. Dedicación de tiempo de los alumnos a sus estudios.

En relación a la pregunta de ¿Cuál es la forma en que financias tus estudios? El 44.4% respondió “Trabajo”, el 44.4% “Familia”, y el 11.2% “Becas”. Se concluye que la mayoría sustentan sus estudios trabajando y con el apoyo de sus padres.



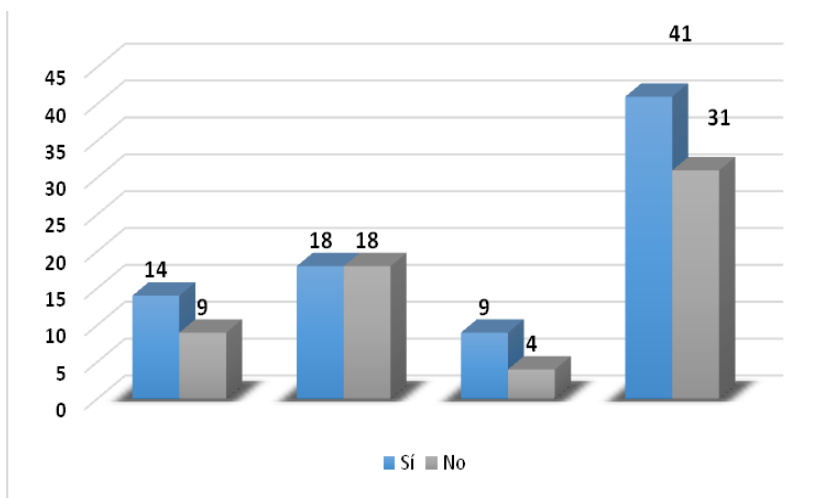
Gráfica 6. Como financian los alumnos sus estudios.

En relacion a la pregunta de ¿Qué factores dentro de la Universidad consideras que influyen en la deserción? El 10% respondió el “Docentes”, el 6% “Administrativo”, el 14% “nfraestructura”, el 29% “Programas de estudios”, y el 13% “Otros”. Con los resultados se sintetisa que la mayoría consideran que la deserción es a causa del Programa de Estudios.



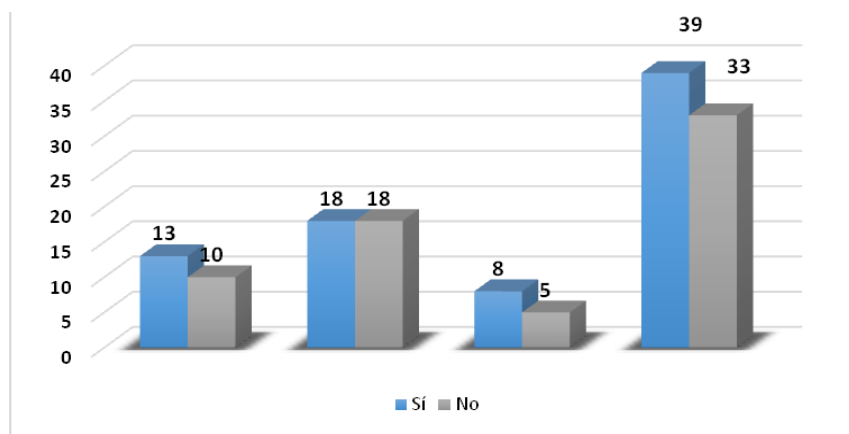
Gráfica 7. Factores que influyen en la deserción escolar.

Referente a la pregunta de ¿Te desmotiva el enterarte que otras personas con título no consigan un empleo? El 43.1% respondió “No” y el 56.9% “Sí”. Se infiere que a la mayoría de los alumnos les desmotiva el saber que otras personas preparadas profesionalmente, no consigan un trabajo aún ostentando su título.



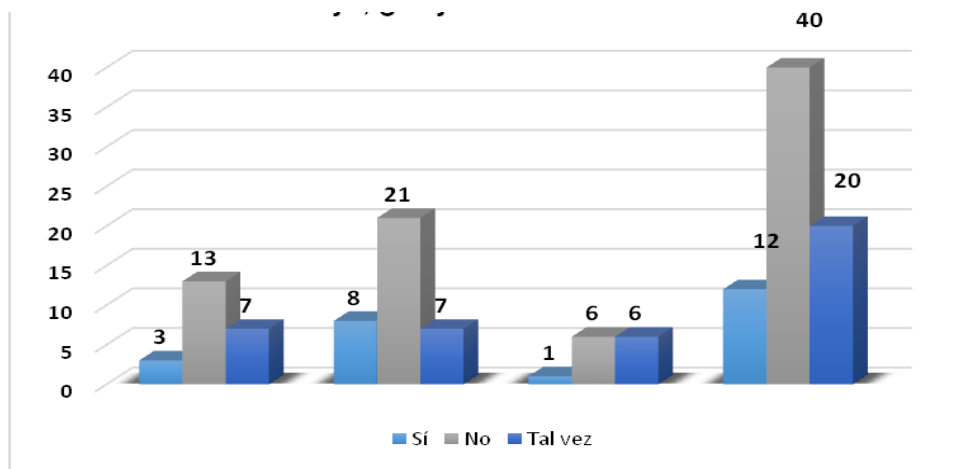
Gráfica 8. Alumnos desmotivados al enterarse de que otras personas con título no tienen empleo.

Respecto al cuestionamiento de ¿Has tenido una situación que te haya llevado a pensar en la deserción de tus estudios? El 54.2% respondió “Sí” y el 45.8% “No”. Conforme a lo expresado por los actores encuestados se tiene que si han atravesado situaciones que los han hecho pensar en abandonar sus estudios.



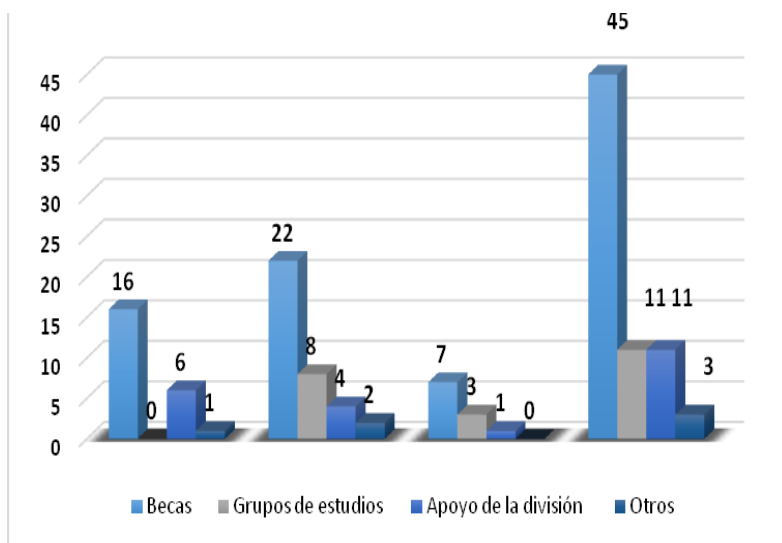
Gráfica 9. Alumnos en situación de haber pensado en la deserción escolar.

En base a la pregunta de, Si se te presentara una buena oportunidad de trabajo, ¿Dejarías de estudiar? El 12% respondió “Sí”, el 40% “No”, y el 20% “Tal vez”. Las opiniones en la encuestas determina que la mayor parte de los alumnos no abandonarían sus estudios aun si se les presentará una oportunidad de trabajo.



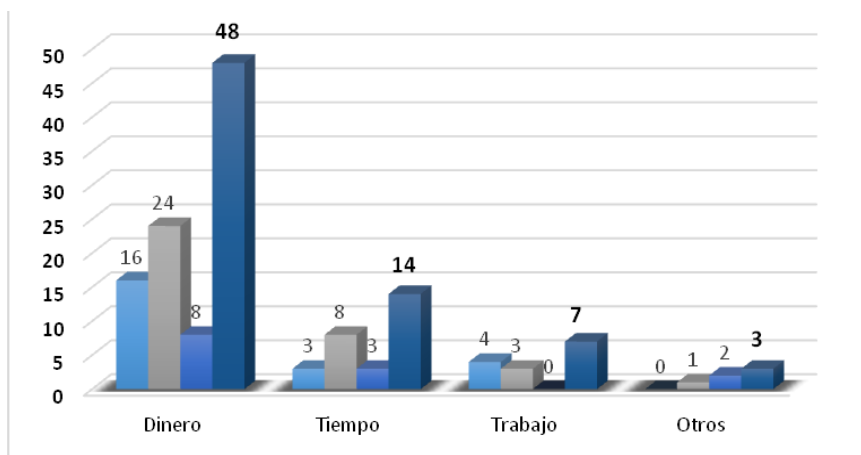
Gráfica 10. Decisión de los alumnos si encontrarán un buen trabajo dejarían de estudiar.

Al preguntar ¿Qué evitaría que abandonaras tus estudios universitarios? El 63% respondió “Becas”, el 16% “Grupos de estudios”, el 16% “Apoyo de la división”, y el 5% “Otros”. La mayoría no abandonarían sus estudios con el apoyo de becas.



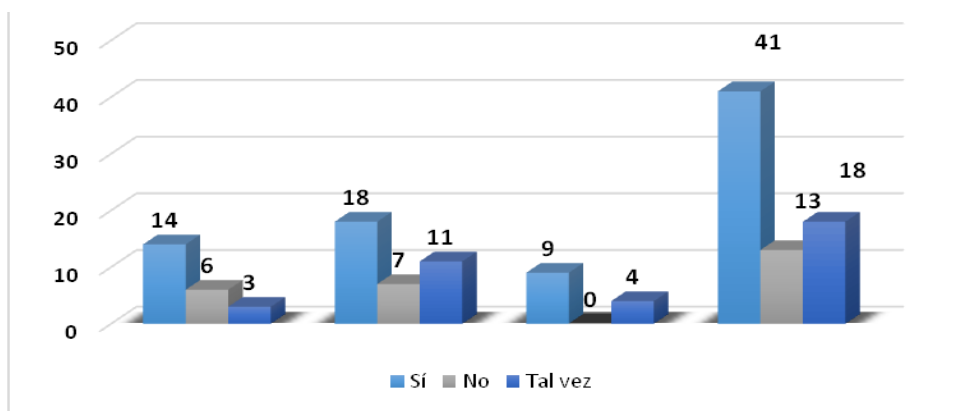
Gráfica 11. Motivación para que los alumnos no abandonen sus estudios.

Respecto a la pregunta ¿Qué causas crees que influyen en la deserción universitaria? El 67% respondió el “Dinero”, el 19% “Tiempo”, el 10% “Trabajo” y el 4% “Otros”, las opiniones determinan que el dinero causa el abandono de los estudios.



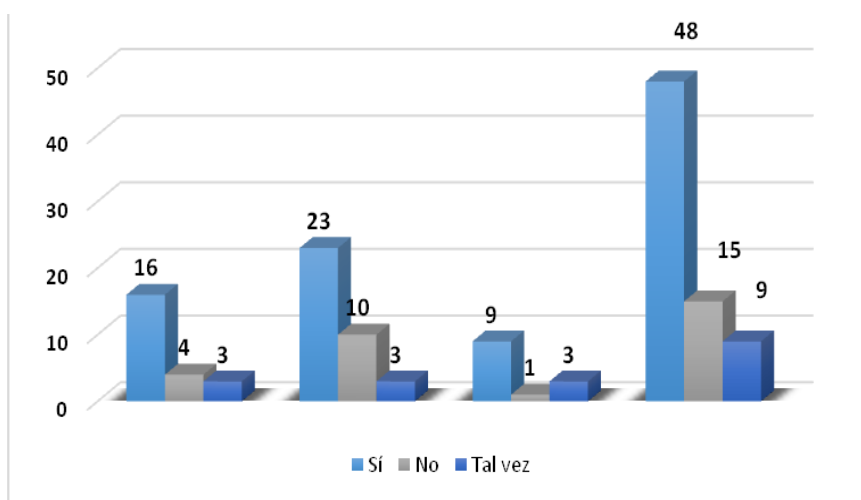
Gráfica 12. Causas que influyen en la deserción universitaria.

En base a la pregunta ¿Usted cree que el bajo desempeño escolar sea un factor que influya en la deserción universitaria? El 57% respondió “Sí”, 18% “No”, y el 25% “Tal vez”. Por lo que se tiene que los actores encuestados consideran que el desempeño escolar es un factor determinante en la deserción escolar.



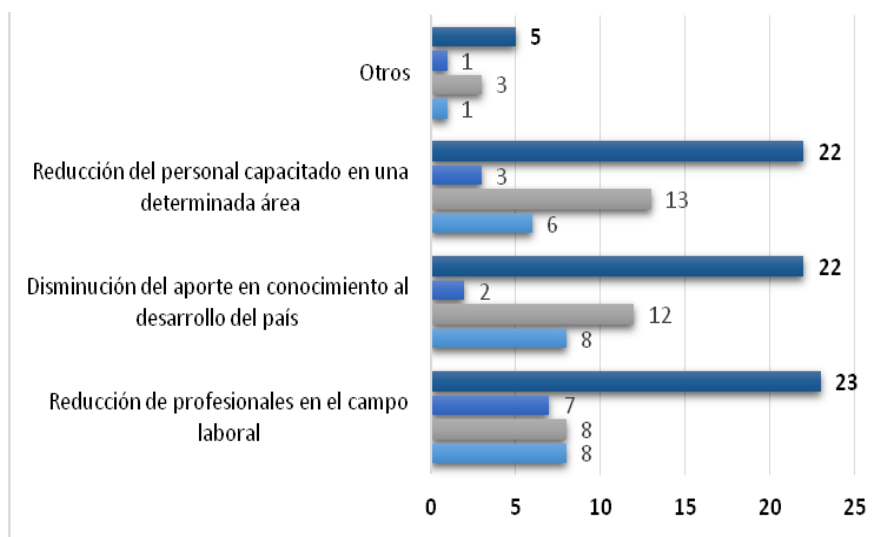
Gráfica 13. El bajo desempeño como factor influyente en la deserción universitaria.

Respecto al cuestionamiento ¿Crees que la deserción universitaria afecta al desarrollo de la universidad? El 67% contestó “Sí”, el 20% “No”, y el 13% “Tal vez”. Se infiere que la, mayoría de los estudiantes participan en que la deserción afecta al desarrollo de la universidad.



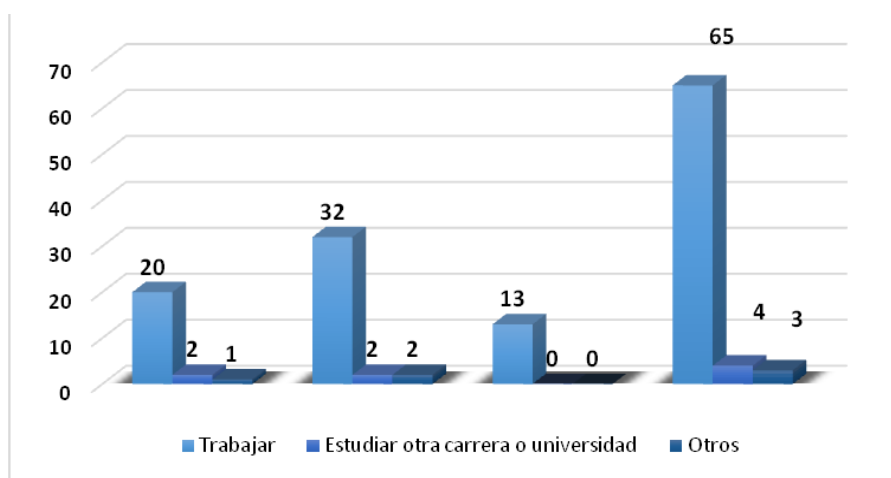
Gráfica 14. La deserción universitaria y la afectación al desarrollo de la universidad.

Según la pregunta de ¿Qué consecuencias crees que traería la deserción universitaria para el país? El 31 % respondió “Disminución del aporte en conocimiento al desarrollo del país”, El 31% “Reducción del personal capacitado en una determinada área”, el 32% “Reducción de profesionales en el campo laboral” y 7% “Otros”. Se pudo conocer que la mayoría de los alumnos considera que la evidente consecuencia sería la Reducción de profesionistas en el país.



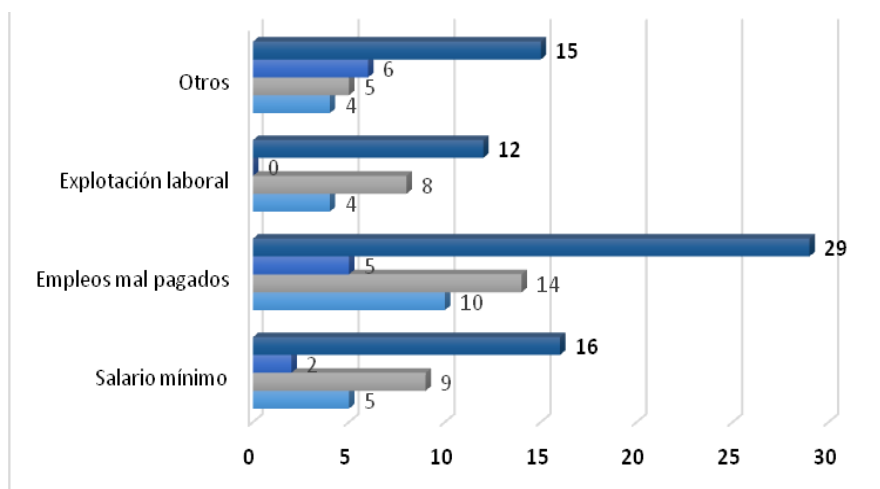
Gráfica 15. La deserción universitaria y la afectación al desarrollo del país.

Según la pregunta: Si tú desertarás en tus estudios ¿A qué te dedicarías? El 90% respondió que a “Trabajar”, el 6% “Estudiaría otra carrera”, el 4% “Otros”. Se observó que los alumnos tendrían que trabajar al dejar sus estudios.



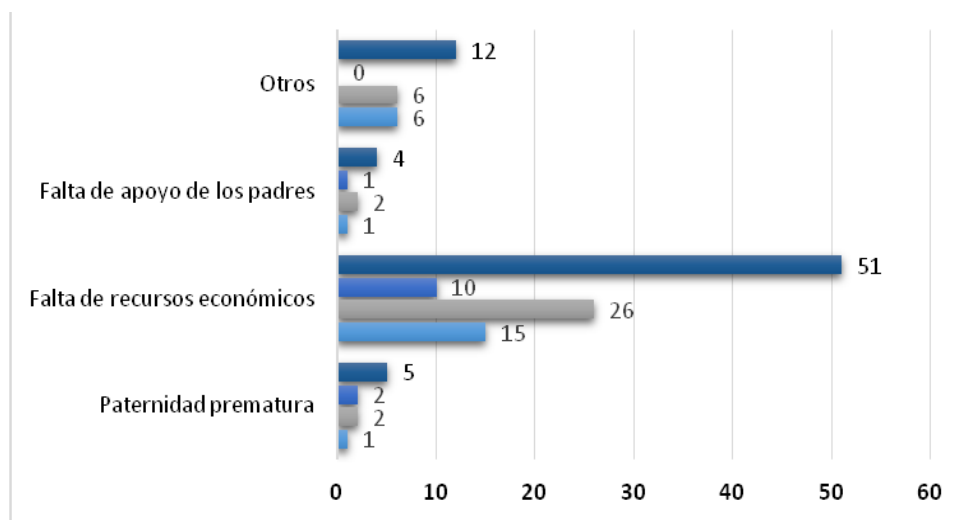
Gráfica 16. A que se dedicarían los alumnos si decidieran desertar.

En relación con la pregunta de Cómo TSU ¿Cuáles fueron los problemas que enfrentaste en el campo laboral? El 22% respondió “Salario mínimo”, el 40% “Empleos mal pagados”, 17% “Explotación laboral” y el 21% “Otros”. Se tuvo que el problema que los alumnos se enfrentan son empleos mal pagados.



Gráfica 17. Problemas que se encuentran los TSU en el campo laboral

En relación con la pregunta Cómo TSU ¿Cuáles fueron los motivos que pudieron ocasionar que desertarás? El 6% respondió “Paternidad prematura”, el 71% Falta de recursos económicos”, 6% “Falta de apoyo de los padres” y 17% “Otros”. Se pudo observar que la mayoría de los alumnos abandonarían sus estudios por falta de recursos económicos.



Gráfica 18. Motivos que pudieron ocasionar que alumnos desertaran en TSU.

METODOLOGÍA

El propósito de la investigación refiere al entendimiento del fenómeno para cambiar las circunstancias de la problemática social, bajo tres consideraciones: para explorar, analizar y describir el fenómeno de interés.

El motivo refiere a la determinación de las Causas de Deserción Escolar, fenómeno que se observa en los estudiantes universitarios considerando los objetivos y los contenidos que tiene que contemplar con adaptación a las condiciones y características de la muestra y respondiendo de manera reflexiva y analítica a las condiciones cambiantes. El objeto de estudio es planear y utilizar diversas estrategias en el proceso de investigación para la determinación de los motivos que generan la deserción de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Gestión de Proyectos de la Universidad Tecnológica de la UTTAB.

La investigación de campo es de tipo exploratorio bajo el efecto de abundar en el estudio y descriptivo en la búsqueda de característica y rasgos importantes que presenta el objeto de estudio, todo esto encuadrado en un enfoque cualitativo y en términos factuales.

La investigación documental estuvo orientada a definir con mayor claridad el problema, el acopio, la revisión y el análisis cuidadoso de la diversa información documentada con anterioridad. La población de estudio está representado por 72 estudiante que cursan la carrera de Ingeniería en Gestión de Proyectos de la Universidad Tecnológica de Tabasco, donde el muestreo elegido para su ejercicio fue tipo No Probabilístico y por Conveniencia. Los datos se recolectaron en el centro educativo donde estudian los actores encuestados

CONCLUSIONES

En conclusión el presente estudio distingue la complejidad del fenómeno de la deserción desde una situación que responde a una multiplicidad de causas y factores que revelan un contexto económico, social y cultural. Para el caso de la División Gestión de Proyectos de la Universidad Tecnológica de Tabasco, las causas de deserción pueden ser jerarquizadas en la medida en que fueron mencionada por los participantes encuestados en el estudio; sin embargo, no por ello se puede pensar en una sola como la determinante en la situación de la suspensión temporal o definitiva de los estudios. Más bien habría que pensar en la deserción como el conjunto de situaciones personales, familiares, académicas y institucionales que orillan al sujeto a tomar la decisión de dejar los estudios.

Como resultado de las encuestas es posible inferir que la falta de recursos económicos es una de las principales causas de deserción y su impacto en lo que es la educación superior. Por la misma situación muchos de los estudiantes se ven en la necesidad de salir a buscar empleos para poder sustentar sus estudios. Muchos de los encuestados sugieren como solución el apoyo con becas. Hoy en día la deserción es un fenomeno que no solo pertenece la Universidad Tecnologica de Tabasco sino que involucras a todas las instituciones educativas del estado de menor o mayor manera. La deserción es escolar como tal se combate en conjunto, es decir, entre escuelas, padres de familias, universidades y los propios alumnos. Este tema no solo debe de que quedar

en cuestiones administrativas, sino que se tiene que abatirse con programas, seguimientos y recomendaciones.

Para finalizar los alumnos consideran que la deserción es una de las causas que afectan a la sociedad con impacto directo en el mercado laboral ya que entre menos conocimiento tengan las personas y menos preparación, se tiende a que el estado no crezca en conocimientos y haya cada vez mas familias marginadas, alumnos con relativa preparación y con poca esperanza de terminar sus estudios, así mismo egresados con pocas posibilidades en el campo laboral y la proliferación de ese sector denominados “ninis” sin deseos de superacion y apaticos al progresos y desarrollo personal.

RECOMENDACIONES

- 1.- Incrementar el número de becas, ya que la economía está vinculada fuertemente con la deserción escolar: son muchos los jóvenes que no tiene acceso a la educación por falta de dinero; esta situación nos lleva a dejar los estudios y los presiona a buscar trabajo para ayudar a sus padres a mantener la familia.
- 2.- Cuidar especialmente la información promocional de las carreras, en cuanto a la situación de la Plataforma Virtual, por el motivo que los jóvenes piensan que al ser virtuales o en línea las materias no les afectara si asisten a clases o no y podrían seguir laborando y cumplir con sus estudios.
- 3.- Visitar las aulas de los planteles de Media Superior y aplicar evaluaciones de vocación profesional y consecuentemente darle a conocer los resultados, para que así escojan la carrera que vaya de acuerdo con su perfil según la evaluación previa.
- 4.- Mayor apoyo a los alumnos que tengan bajo rendimiento y reprobacion escolar, dándole seguimiento con el apollo de cursos y talleres de las materias que representan cierta dificultad en su aprendizaje significativo.

BIBLIOGRAFÍA

Albert. Verdu, C. y Toharia, L. (2000). El abandono o la persistencia en los estudios universitarios. Papeles de Economía Española, 86, 192-212.

Álvarez, B. (2005). Adaptación del método docente al EEES: la motivación de los alumnos como instrumento clave. Estudios Sobre Educación, 9, 107-126.

Alviar, M. (2010). Estudiantes muy jóvenes. Educación Superior. Boletín Informativo, 14.

Ander Egg, E. (1997). Diccionario de pedagogía. Buenos Aires: Editorial Magisterio.

CAPÍTULO XI

Los cuerpos académicos en la Universidad Michoacana “una expresión del trabajo en equipo”

Del Toro Valencia Marcela Patricia

García Ríos Zoila Margarita

García Ríos Alma Rosa

RESUMEN

En la actualidad ha sido notable la importancia que se les ha dado en las Instituciones de Educación Superior a los denominados Cuerpos Académicos (CA), que son un conjunto de profesores-investigadores que comparten una o más líneas de estudio, cuyos objetivos están destinados a la generación y/o aplicación de nuevos conocimientos. Los CA logran elevar la calidad de la educación por el alto grado de especialización que alcanzan en conjunto en el ejercicio de la docencia. Esto lleva a cuestionar: ¿Por qué es necesaria la participación de profesores-investigadores en actividades que anteriormente habían sido más propias del trabajo individual?, ¿A qué se debe que la presencia de los cuerpos académicos sea una constante dentro del ámbito educativo?, o bien, ¿Se está desarrollando a través de los CA una cultura de trabajo en equipo?

El objetivo de este trabajo, fue analizar la trayectoria de los CA en la Universidad Michoacana a 12 años de su implementación. Para dar una certeza de lo señalado sobre cuerpos académicos y con ello, una respuesta a las interrogantes, se recurrió a la metodología estadística, la demografía, la historia cultural y la historia social para la interpretación de doce años en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), principal fuente de información; desarrollando gráficas estadísticas que presentan el comportamiento que han tenido los CA en formación, en consolidación y consolidados dentro de la Máxima Casa de Estudios.

Palabras clave: Cuerpos académicos, educación superior, trabajo en equipo.

INTRODUCCIÓN

En las Instituciones de Educación Superior: universidad públicas, estatales y afines, los Cuerpos Académicos (CA) son grupos de profesores de tiempo completo que, comparten una o varias Líneas de Generación y Aplicación Innovadora del Conocimiento (LGAC) (investigación o estudio) en temas disciplinares o multidisciplinares así como un conjunto de objetivos y metas académicas comunes. Adicionalmente sus integrantes atienden Programas Educativos (PE) en varios niveles para el cumplimiento cabal de las funciones institucionales.

De acuerdo a los grados de madurez de las LGAC, el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) contempla los siguientes Cuerpos Académicos:

Cuerpo Académico Consolidado (CAC). El CA cuenta con productos académicos reconocidos por su buena calidad y que se derivan de LGAC consolidadas. Sus integrantes cuentan con amplia experiencia en docencia y en formación de recursos humanos; además, la mayoría de ellos cuenta con el Reconocimiento al Perfil Deseable, tienen un alto compromiso con la institución, colaboran entre sí y evidencia de ello es su producción.

Para hablar de CAC se requiere que éstos cumplan determinadas características relacionadas tanto con las metas con las LGCA con la naturaleza del trabajo. En relación con las metas se requiere que los integrantes tengan metas comunes para generar conocimientos, y en cuanto a las LGCA que realicen investigación aplicada o desarrollo tecnológico.

Cuerpo Académico en Consolidación (CAEC). El CA cuenta con productos académicos reconocidos por su buena calidad y que se derivan del desarrollo de las

LGAC que cultivan. Los integrantes participan conjuntamente en LGAC bien definidas. Por lo menos la tercera parte de quienes lo integran cuenta con amplia experiencia en docencia y en formación de recursos humanos, y la mayoría, cuenta con reconocimiento al perfil deseable, con el grado preferente (doctorado) y con productos de generación o aplicación innovadora del conocimiento.

De los CAEC se espera que hagan evidente la influencia que el CA ha logrado en la sociedad y en las organizaciones, con base a líneas de investigación definidas, que cuenten con evidencias objetivas respecto a su vida colegiada y a las acciones académicas que llevan a cabo en colaboración entre sus integrantes, y que colaboren con otros CA.

Cuerpo Académico en Formación (CAEF). Los integrantes tienen definidas las LGAC que cultivan. También, tienen proyectos de investigación conjuntos para desarrollar las LGAC, tiene identificados a sus integrantes. Por otro lado, esta categoría de CA ha identificado algunos CA afines, y de alto nivel, de otras instituciones del país o del extranjero con quienes pueden establecer contactos. Y, al menos, la mitad de sus integrantes cuenta con el reconocimiento de perfil deseable.

Con fundamento en las reglas de operación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), se puede manifestar que el CA implica la investigación en equipo o colegiada, la cual, fortalece a toda Institución de Educación Superior (IES), al ofrecer ventajas como el fomento de la capacidad institucional para generar y/o aplicar el conocimiento. Además, posibilita el identificar, integrar y coordinar los recursos intelectuales de las IES en beneficio de los Programas Educativos (PEs), a la vez que articula esta actividad con las necesidades del desarrollo social, la ciencia y la tecnología en los estados y en el país.

En este hilo argumental, a los CA se les considera un soporte necesario para la formación de profesionales y expertos. Por la investigación que llevan a cabo, son una herramienta de profesionalización del profesorado y de su continua y permanente actualización, por lo tanto, favorecen una plataforma sólida para enfrentar un futuro cada vez más riguroso en la formación de capital humano. Por lo anterior, se les atribuye el ser como la columna vertebral de la academia y representar a las multitudes

críticas en las diferentes áreas del conocimiento que regulan la vida académica de las IES.

En relación con el grado de consolidación, se requieren de ciertas características para lograrlo, tales como el número de integrantes, que éste sea suficiente para que se logren desarrollar las LGCA propuestas; se recomienda un mínimo tres. El número máximo se determinará por la comunicación e interacción eficaz y continua de sus miembros. Otra característica refiere a la solidez, y maduración de la LGCA que se verán reflejadas en los diversos productos del CA.

TRABAJO EN EQUIPO

El trabajo en equipo en cualquier organización o institución es una realidad ineludible para actuar en una realidad social de una gran complejidad y de variadas interdependencias. La palabra equipo proviene del escandinavo skip que significa “barco”, y del francés equipe, de donde procede el concepto castellano de equipo. En la Edad Media dicho término era empleado para referirse a dotar a una nave de todo lo que se necesitara para emprender un viaje o al proceso de embarcar. En sintonía con el origen del término equipo, es posible afirmar que la integración de los miembros del CA como un equipo de trabajo, posibilita conferir a las Instituciones de Educación Superior de indicadores para elevar la calidad de la educación que ofertan.

Para la Academia de la Lengua Española un equipo es un grupo de personas profesionales o científicas, que se organizan para llevar a cabo una investigación o servicio determinado. Se trata de un pequeño número de personas que con conocimientos y habilidades complementarias, unen sus capacidades para lograr determinados objetivos y realizar actividades orientadas hacia la consecución de los mismos. Por tanto, un equipo es un grupo de individuos que trabajan juntos para mejorar un proceso. En palabras de Winter (2000) se entiende como proceso una sucesión de tareas que conducen a un fin particular.

El trabajo individual y colectivo propio del equipo, se realiza dentro de un contexto socio afectivo caracterizado por un clima de respeto y confianza mutua, satisfactoria y gratificante. De acuerdo a Ander-Egg y Aguilar (2001, p.13) la característica fundamental de un trabajo en equipo es el “espíritu de complementariedad en la realización de actividades y tareas, de las que todos se consideran mutuamente responsables, en cuanto grupo cooperativo que tiene un propósito común”.

Con fundamento en estos autores, las condiciones básicas necesarias para que se lleve a cabo un trabajo en equipo son: Un sentido de responsabilidad en cada uno de los integrantes para realizar conjuntamente el trabajo. Entre todos, se deben fijar los objetivos y metas a alcanzar. Los cuales se caracterizaran por ser claros, y bien definidos. Además, se dará lugar a la existencia de una estructura organizativa y funcional que conlleva la asignación de responsabilidades de las diferentes funciones y procesos a las diferentes personas que integran la organización en un orden jerárquico. Otro aspecto importante lo constituye un sistema relacional integrado por la participación, la comunicación, resolución de conflictos, es decir, todo aquello que lleve al equipo a crear un clima funcional y organizacional que facilite y promueva el trabajo de todos los integrantes. También, los miembros del equipo contarán con un marco de referencia común y deberán asumir que la integración y formación del equipo es todo un proceso que lleva tiempo.

En este hilo argumental, un cuerpo académico para llegar a ser consolidado, meta deseable a alcanzar en el proceso de desarrollo de los CA, requiere construirse como un cuerpo de trabajo que se integre con todas las características requeridas para ser un equipo, y más aún, que lo sea de alto rendimiento, esto es, con objetivos muy claros, que se construirán tras el debate con todos los integrantes. Se necesita estar atentos a las necesidades individuales de cada miembro del equipo, a la vez de que se atienden los objetivos del equipo, en caso de que no se logre la decisión por mayoría, deberán referirse a buscar el consenso, motor activo en los resultados del equipo y que promueve un mayor compromiso en la mayoría de las ocasiones. La responsabilidad requiere ser compartida, y es necesario para el buen funcionamiento

del equipo, buscar, proponer y establecer métodos de resolución de problemas basados siempre en el consenso.

Otras características de los equipos de alto rendimiento que los CA deben atender, radican en que se de libertad de acción de todos los miembros en su actividad cotidiana; que se busque la mejora de todas sus acciones, que realicen sus funciones. Además, requisito indispensable es un sentido de pertenencia, es decir, que se sientan parte del equipo. Acosta (2011), menciona que los equipos de alto rendimiento se focalizan en los resultados, sin olvidar a las personas.

El comportamiento que han tenido los CA de acuerdo a los datos proporcionados por PRODEP, refleja la evolución de una cultura dirigida hacia el trabajo en equipo, por los beneficios que conlleva a nivel de producción académica que rebasan la que se puede realizar a nivel individual. En este orden de ideas, el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), hoy PRODEP, señalaba en el año 2008 que: "en 2003 estaban registrados 2,971 cuerpos académicos (91% con grado de desarrollo en formación, 7% en consolidación y 2% consolidados). En 2007, el registro se incrementó a 3,402 (71.16% en formación, 19.99% en consolidación y 8.85% consolidados). En este último año, el 56% de profesores de tiempo completo registrados en PRODEP formaba parte de algún cuerpo académico.

METODOLOGÍA

Para el logro del objetivo planteado en el presente trabajo, se recurrió a la metodología estadística, la demografía, la historia cultural y la historia social para la interpretación de doce años en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), fuente principal de la información.

RESULTADOS

Entre los años 2002 y 2012, en la Universidad Michoacana, se encontraban reconocidos por PRODEP, 19 CA. En relación con la categorización de éstos, el 10.52% (F= 2) era consolidado, el 36.84% (F=7) en consolidación y el 52.63%, (F=10), en formación. (Ver tabla 1).

Nombre del CA	Estado del CA	Año de registro	F
Biotecnología alimentaria y ambiental	Consolidado	2002	2
Educación, cultura y procesos de aprendizaje	Consolidado	2004	2
Biomedicina celular y molecular	En consolidación	2005	7
Ciencias del comportamiento y de la salud	En consolidación	2009	7
Estudios sobre teoría y clínica psicoanalítica	En consolidación	2005	7
Intervenciones psicológicas y socioculturales en familia, género, migración, educación y salud	En consolidación	2009	7
Neurofisiología	En consolidación	2009	7
Neuropsicología	En consolidación	2004	7
Promoción de la salud	En consolidación	2010	7
Adolescencia, familia y educación	En formación	2009	10
Conocimientos sociales, interculturalidad y desarrollo educativo	En formación	2009	10
Desarrollo del potencial humano	En formación	2007	10
Estilo de vida saludable	En formación	2012	10
Estudios sobre la infancia y la adolescencia	En formación	2009	10
Factores psicosociales en torno a salud-enfermedad familiar	En formación	2011	10
Fisiopatologías	En formación	2010	10
Ingeniería tisular	En formación	2011	10
Nutrición y desarrollo	En formación	2005	10
Psicología social y salud	En formación	2010	10

Tabla 1. Cuerpos académicos en la UMSNH reconocidos por PRODEP al año 2012

Fuente: Primer taller de Cuerpos Académicos en la UMSNH, llevado a cabo el 14 de julio de 2014.

El número de Cuerpos Académicos, desde el año 2005 ha venido creciendo en forma ascendente, llegando al punto más alto en el 2013 con 50 CA en consolidación y 34 CA consolidados, notándose un ligero descenso en el presente año, a pesar de ello en la actualidad, la Universidad Michoacana cuenta con 126 CA reconocidos (Gráfico 1).

La causa del descenso es un aspecto interesante para determinar, considerando que el campo estrictamente académico tiene que ver con los propósitos docentes e investigadores de las universidades, en el transcurso de la implementación de las

políticas de estímulos, los profesores han establecido estrategias para acceder a los recursos asociados a los programas, lo que ha generado practicas de simulación, cooperación y productivismo para acumular puntos, de acuerdo a los indicadores propuestos por los propios programas. En este sentido el escenario estrictamente académico está subordinado al interés pragmático de acumular el mayor número de puntos en el menor tiempo posible (Acosta, 2004; Díaz Barriga, 2005).

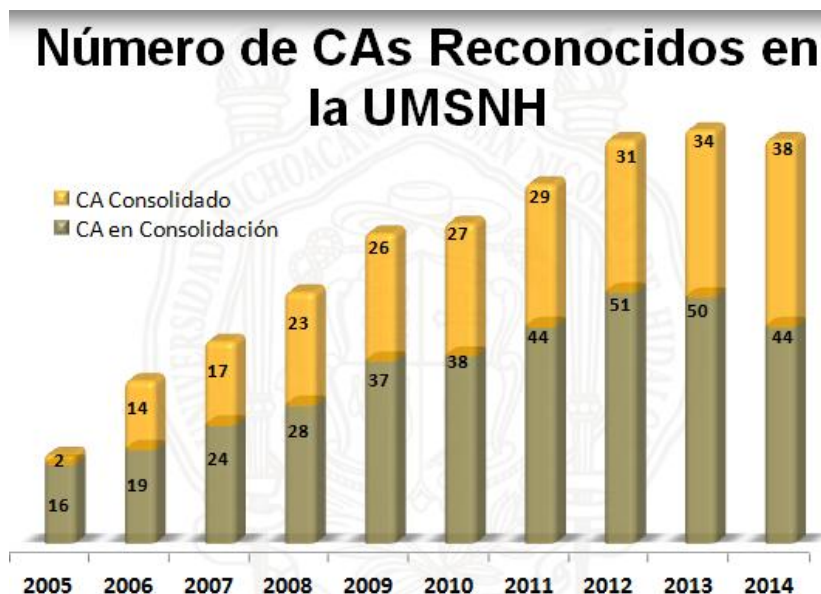


Gráfico1. Comportamiento de Cuerpos Académicos reconocidos en la UMSNH en el 2014.

Fuente: Primer taller de Cuerpos Académicos en la UMSNH, realizado el 14 de julio de 2014.

Los 126 Cuerpos Académicos de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, reconocidos por la Secretaria de Educación se distribuyen en siete áreas del conocimiento (Tabla 2), sobresaliendo el área de Ciencias Biológicas y Agropecuarias con el 22.22%, le sigue el área de Ingeniería y Arquitectura con el 19.05 %, en seguida Ciencias Exactas y Metalurgia con un 17.46 %, las áreas de la Salud y Humanidades con 14.29%, con un 10.31 % Ciencias Económico Administrativas y por último Derecho con un 2.38 %.

DES/Áreas del conocimiento	CAs	Estado del Cuerpo Académico		
		Consolidado	En consolidación	En Formación
Ciencias de la salud	18	2	6	10
Ciencias económico y administrativas	13	3	5	5
Ciencias exactas, metalurgia y materiales	22	11	8	3
Ingeniería y arquitectura	24	7	9	8
Humanidades	18	4	5	9
Ciencias biológicas y agropecuarias.	28	10	9	9
Derecho	3	1	2	0
Total	126	38	44	44

Tabla 2. Número de Cas por área de conocimiento y su grado de consolidación.

Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaria Académica de la UMSNH.

De los resultados obtenidos de la presente investigación destaca la habilitación del profesorado de tiempo completo (PTC), cuyo número asciende a 959 profesores de tiempo completo que se encuentran integrados a un cuerpo académico; de los cuales 512 (53.39 %) cuenta con grado de doctor, el 28.30 % con maestría, un 2.5 % tiene especialidad, el 13.30 % licenciatura y un 2.2 % ha cursado una especialidad médica (ver gráfico 2).

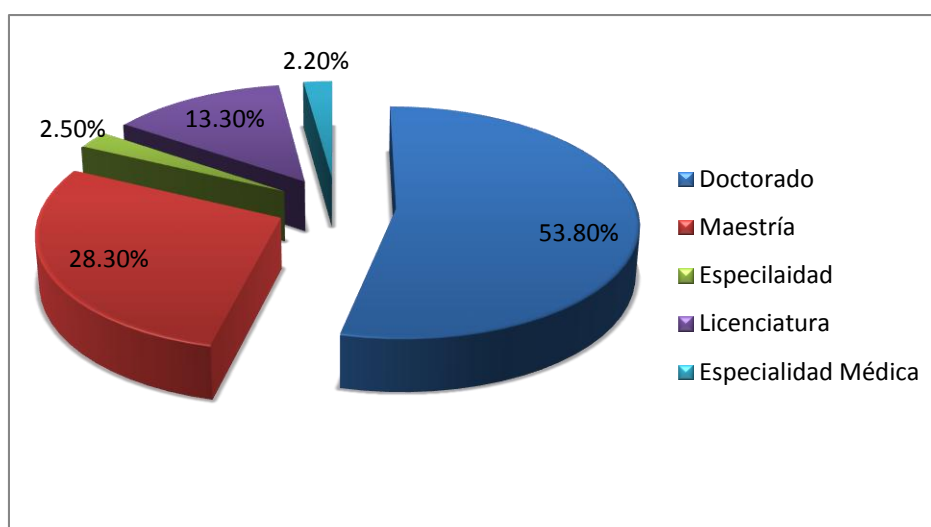


Gráfico 2. Habilitación de PTC en la UMSNH en porcentaje de acuerdo a su grado.

Fuente: 1er taller de Cuerpos Académicos de la UMSNH.

CONCLUSIONES

Como lo demuestran las estadísticas manejadas, el número de cuerpos académicos, tanto consolidados como en consolidación, han experimentado un incremento considerable en el periodo de 2002 a 2014, con ello se ha impulsado una forma de trabajo en equipo en la producción y aplicación de conocimiento en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; esto demuestra que tanto las autoridades como los investigadores han buscado la forma de organizarse para lograrlo.

Los anteriores hechos reafirman que el impulso de esta política cuenta con el reconocimiento y el trabajo de los investigadores, además es acertada para mejorar la producción de conocimiento y su aplicación. Sin embargo como lo afirma Acosta (2006), la producción y generalización de la desconfianza de los académicos por las reglas asociadas a las políticas de cuerpos académicos es quizás el dato o el riesgo mayor de los efectos de las políticas en la organización de los reconocimientos a los meritos académicos. La continúa insistencia en la colectivización forzosa que suponen los cuerpos académicos, contribuye a la formación de climas institucionales en los que la confianza tiende a erosionarse o a diluirse. Y la pérdida de la confianza es uno de los combustibles más poderosos para el debilitamiento de las relaciones que configuran la gobernabilidad de las universidades (De Bóer, 2002). Desde nuestra perspectiva consideramos que esta puede ser la causa del descenso ocurrido en ciclo 2013 al 2014. Que además de otros factores como la situación económica, política y de inseguridad que vivimos en el estado agravan la situación.

RECOMENDACIONES

Se sugiere ahondar en el conocimiento de diversos factores que pueden incidir en el desarrollo hacia la consolidación de los CA en la UMSNH, uno de ellos sería determinar los objetivos que buscan los cuerpos académicos, qué han hecho hasta hoy los CA consolidados para ayudar a los CA en formación, cuáles consideran los investigadores

de la Máxima Casa de Estudio elementos para el trabajo en equipo, factores que lo inhiben y las motivaciones para integrarse.

Se considera conveniente el ofertar talleres sobre trabajo en equipo y cómo se integran equipos de alto rendimiento.

REFERENCIAS

Acosta Silva, Adrian (2004), El soborno de los incentivos, en I. Ordorika (Coord.). La Academia en jaque. Perspectivas políticas sobre la evaluación de la educación superior en México, Porrúa/ CRIM- UNAM.

Acosta Silva, Adrian (2006), Señales cruzadas: Una interpretación sobre las políticas de formación de Cuerpos Académicos en México, Revista de la Educación Superior Vol. XXXV (3), N° 139, Julio- Septiembre d 2006, pp 81-92. ISSN: 0185-2760.

Acosta, J. (2011). Trabajo en equipo. España: ESIC Editorial.

Ander-Egg, E. y Aguilar, M. (2001), Trabajo en equipo. Editorial Progreso; México, D.F.

De Bóer, Harry (2002). Trust, the essence of governance, en A. Amaral, et al. (Eds.) Governing higher education: national perspectives on institutional governance. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London.

Díaz Barriga Ángel (2005), Los programas de estímulos del desempeño académico. En Díaz Barriga, A., y Javier Mendoza R. (Coords). Educación superior y Programa Nacional de Educación 2001-2006. Aportes para una discusión, México, ANUIES.

Secretaría de Gobernación. (2010). Extraído de: www.dof.gob.mx, el 25 de mayo de 2014.

UMSNH, (14 de Julio de 2014). 1er. Congreso de Cuerpos Académicos. Memorias del 1er. Congreso de Cuerpos Académicos de la UMSNH. Morelia, Michoacán: México. UMSNH.

Winter, R: (2000).Manual de trabajo en equipo. España: Ediciones Díaz de Santos, S.A.

El recurso de intervención en el mejoramiento de la autonomía y la autogestión del estudiante

Álvarez Arredondo Anselmo

Moreno Alcaraz Flérida

RESUMEN

La propuesta de informe que se presenta, sintetiza la realización con éxito de una intervención educativa, desarrollada con estudiantes de nivel superior para el mejoramiento de las capacidades más relacionadas con los procesos de autonomía y autogestión, como requerimientos curriculares en la etapa final de adquisición del perfil profesional, en particular de la carrera de Informática, del sistema de universidad pública. El proyecto experimental se apega al cumplimiento de los requerimientos curriculares desde una asignatura específica y se propone resolver las discrepancias de bajo aprovechamiento tomando como muestra un grupo de alumnos de esta carrera, con base en una comparativa de indicadores de atención convencional que caracteriza a esta profesión, así mismo, pone en evidencia los efectos positivos de la reorientación y cambio de las estrategias didácticas, que pueden ser integradas a los procesos curriculares y adaptadas al perfil profesional de cada carrera de nivel universitario. La premisa de esta actividad además de ampliar el conocimiento de la propia práctica docente, consistió en hacer un acercamiento al ámbito de las llamadas competencias cognitivas para la formación profesional en el área de Ingeniería y Tecnologías, y su tratamiento mediante acciones de intervención educativa para el incremento del aprovechamiento académico colectivo, que se ha visto afectado en grupos completos de alumnos.

Palabras clave: autonomía y autogestión del estudiante, competencias cognitivas, intervención educativa.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto estuvo fundamentado en la investigación-acción teórica y metodológicamente al tratar no sólo de estudiar el problema educativo, sino además de buscar cómo mejorar la calidad de vida académica y social de los sujetos-alumnos, lo cual requirió de un cambio en la visión como responsable de su formación para poder lograr la interpretación correcta del sentido ético de la intervención educativa, sin buscar más en la contemplación cotidiana de la práctica. Los profesores y por ende todos los profesionales de la educación, somos los mejor posicionados para realizar la investigación educativa.

La persistencia de un insuficiente aprovechamiento para la obtención de mejores resultados académicos de los alumnos, asociada a la necesidad de hacer cambios en la práctica docente, nos condujo a la observación de los factores inmediatos como: falta de iniciativa, ausencia de análisis, falta de coherencia y sentido crítico. Estos elementos de formación permiten al alumno integrar las habilidades conceptuales con las actitudinales, como base de un aprendizaje autónomo y de compromiso con su propia formación profesional. Desde la labor docente se perciben las dificultades de los alumnos del nivel Licenciatura para llevar a cabo un aprendizaje satisfactorio de los conocimientos requeridos, de manera que les permitan realizar las proyecciones necesarias para su aplicación, al plantear soluciones viables a los diversos problemas en el campo de estudio de la Informática.

La necesidad de lograr un reconocimiento de la situación en que se encuentran los alumnos ante la falta de respuesta a los niveles de aprovechamiento académico esperado, y poder influir en la generación de un nuevo comportamiento que se vea reflejado en un mayor compromiso no sólo de cumplimiento de los requisitos disciplinares profesionales, sino de desarrollo autónomo y participativo, hace necesario explorar e implementar métodos experimentales que aporten soluciones viables e innovadoras en las actuales problemáticas educativas. Reconocer además que como docentes debemos buscar un tratamiento que no sólo ayude a los alumnos

actuales, pero sobre todo sea aplicable a cada generación desde su inicio en la formación profesional, de esta manera dirigimos los esfuerzos al desarrollo y refuerzo de la autonomía y la autogestión del estudiante, como cualidades o competencias que le permitirán ampliar los recursos cognitivos para una mayor asimilación de los conocimientos en el aprendizaje y la enseñanza.

El interés por intervenir en el desarrollo o mejoramiento de las competencias cognitivas en este nivel educativo, tiene su razón además del incremento de sus atribuciones en el aprendizaje en la asociación directa con los comportamientos observables sobre todo de éxito y cumplimiento de los fines profesionales tanto como productivos. Las competencias conjugan para su realización diversos saberes y determinaciones, los cuales no todos son establecidos de antemano, en el proceso de realización se valora, se decide y se aplica de manera compleja tratando de obtener el mejor resultado. En el aprendizaje y sobre todo en la formación profesional el estudiante requiere desarrollar al máximo la capacidad de integrar la decisión con la acción y la creación, en cada situación que enfrenta. Las competencias cognitivas representan las de mayor complejidad, y de estas las de autoformación son las que inciden de manera directa en el desempeño académico desde la formación básica o inicial y a través de cada nivel que escala.

Con esta perspectiva, se estableció la finalidad de mejorar las capacidades pensantes de los estudiantes que respondan a los requerimientos curriculares estándar, en particular aquellas que les proporciona un desarrollo autónomo, de mayor participación y compromiso personal con su formación profesional, a partir de la implementación de una intervención educativa apoyada en la propia actividad docente. Para que dicho proceso resultara exitoso se desarrollaron nuevas dinámicas de trabajo académico que no están en su totalidad al alcance del currículo actual, contemplando actividades de desarrollo personal y colectivo que generaran una mayor participación del estudiante y dinámicas de integración de los saberes necesarios.

DESARROLLO

Para definir las competencias a desarrollar recurrimos a la clasificación de las competencias cognitivas genéricas, donde se ubican las de autonomía, las cuales pueden ser relacionadas de acuerdo a los propósitos o enfoques establecidos para su estudio y tratamiento.

La tabla 1, muestra la relación de desarrollo de las competencias de autonomía en función de las estrategias de aprendizaje seleccionadas para la intervención.

Estrategia de aprendizaje	Clave	Autonomía	Aplicaciones
Adquisición Generativa de Información	CG1	AUTOGESTIÓN APRENDIZAJE AUTÓNOMO RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO METACOGNICIÓN	CG1; CG2; CG3; CG4; CG5; CG6
Procesamiento Divergente de Información	CG2		CG1; CG2; CG3; CG4; CG5; CG6
Autonomía y Autorregulación	CG3		CG1; CG3; CG4
Compromiso al Logro	CG4		CG1; CG2; CG3; CG4; CG6
Búsqueda de Información	CG5		
Comunicación Académica	CG6		

Tabla 1. Competencias de autonomía y estrategias de aprendizaje.

Fuente:Elaboración propia.

La definición y el diseño de los instrumentos y las sesiones de trabajo para la aplicación de las actividades estratégicas de aprendizaje, se realizaron en correspondencia con las competencias cognitivas a desarrollar mediante la instrumentación de las actividades diagnosticadas. La relación que muestra la tabla 2, corresponde a las guías de actividad aplicadas como plan de intervención.

Tabla 2. Relación de actividades de intervención y estrategias de aprendizaje.

Guía de actividades de intervención	Competencias tratadas	Actividades	Sesiones por semana
1.Diagnóstico de aprovechamiento académico	CG4	4	2
2.Análisis verbal y escrito de conocimientos	CG2, CG6	6	2
3.Formulación de hipótesis y proyectos	CG2, CG3, CG4	6	2
4.Diagnóstico y problematización	CG1,CG2	7	2
5.Teorías del aprendizaje y sus aplicaciones	CG1, CG6	5	2
6.Comunicación de las actividades de campo	CG3, CG4, CG6	6	2
7.Manejo de los paradigmas del aprendizaje	CG1, CG2, CG3	4	2
8.Los proyectos de desarrollo y sus dificultades	CG2, CG4	5	2
9.Manejo de bibliografía y fondos documentales	CG5, CG6	6	2
10.Autoevaluación de las actividades extra clase	CG2, CG6	4	2

Elaboración propia.

Tabla 2. Relación de actividades de intervención y estrategias de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se describe en la tabla 3, y a manera de muestra la relación de actividades estratégicas en relación con las competencias estratégicas realizadas como plan de intervención.

Tabla 3. Actividades estratégicas del plan de intervención (muestra).

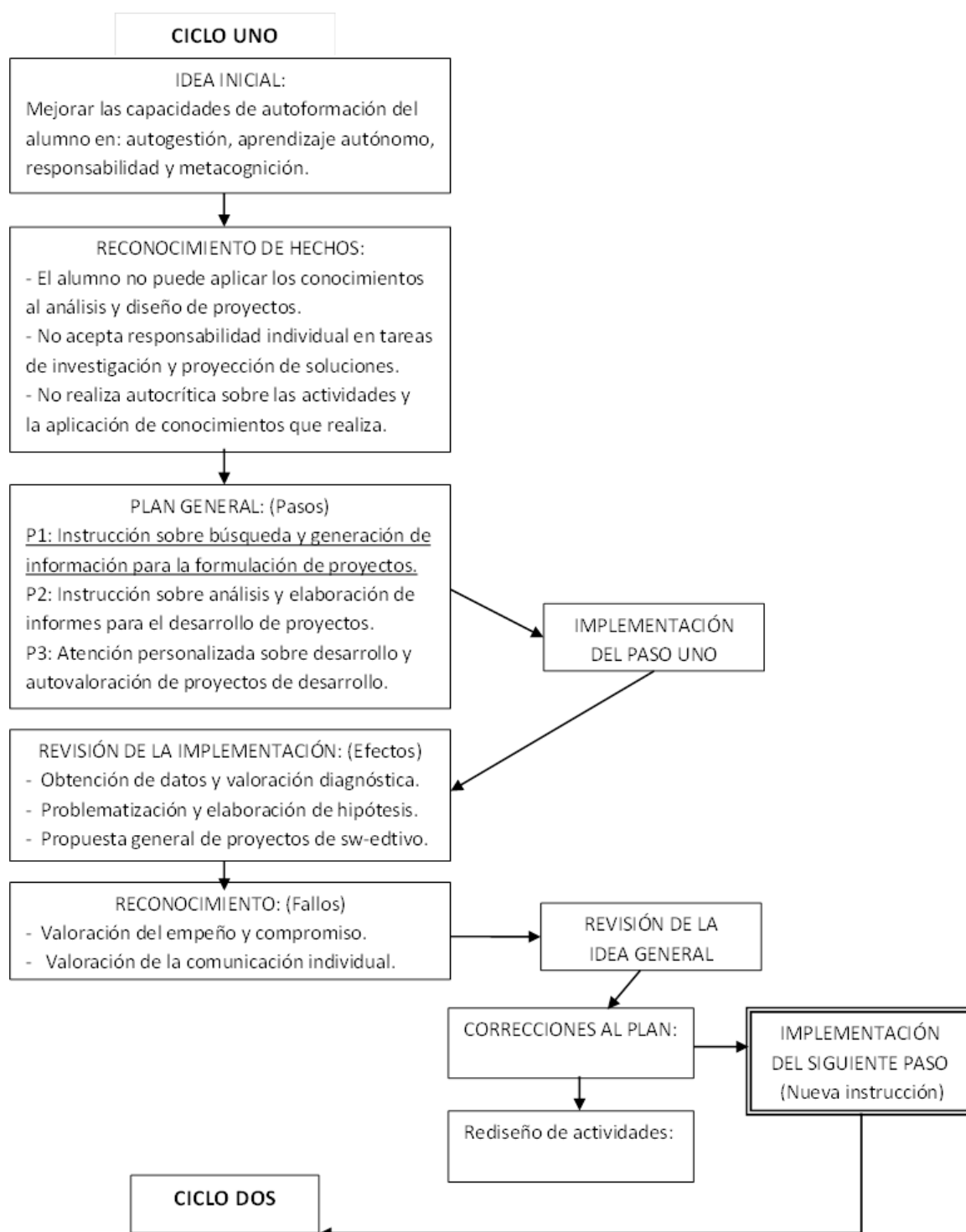
Estrategia	Actividades estratégicas	Guías	Competencias
Adquisición Generativa de información	Utilización de imágenes para representar lo relevante; esquemas y mapas mentales para el análisis. Informe de experiencias de investigación; elaboración de notas eficientes e informes de investigación de campo.	4, 5, 7, 10, 11 y 13	Autogestión Autonomía Metacognición
Procesamiento Divergente de información	Analizar otros puntos de vista fuera de clase. Compartir opiniones críticas de lo aprendido. Proponer hipótesis o procedimientos propios. Plantear soluciones creativas y prácticas con lo aprendido.	2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12 y 13	Autogestión Autonomía Metacognición
Autonomía y Auto- regulación	Empeñarse por resolver la tarea o problema. Elaborar ideas interesantes más allá de la clase. Saber solicitar ayuda y reconocer las competencias como cualidades personales.	1, 3, 6, 7	Autogestión Autonomía Compromiso Metacognición
Compromiso	Interés por los temas y el esfuerzo ante las metas más difíciles; decidir a favor de los objetivos. El control de las emociones ante los logros y evaluar el rendimiento para solicitar ayuda. Procurar ser un alumno competente y mostrar mayor interés por las metas del curso.	1, 3, 6, 8, 13	Autogestión Autonomía Compromiso Metacognición

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Actividades estratégicas del plan de intervención (muestra)

Fuente: Elaboración propia.

El plan de intervención para el mejoramiento de la autonomía y la autogestión de los estudiantes de la Licenciatura de Informática fue realizado a partir de la propuesta de modelo gráfico de intervención de J. Elliott (2000), como a continuación se ilustra:



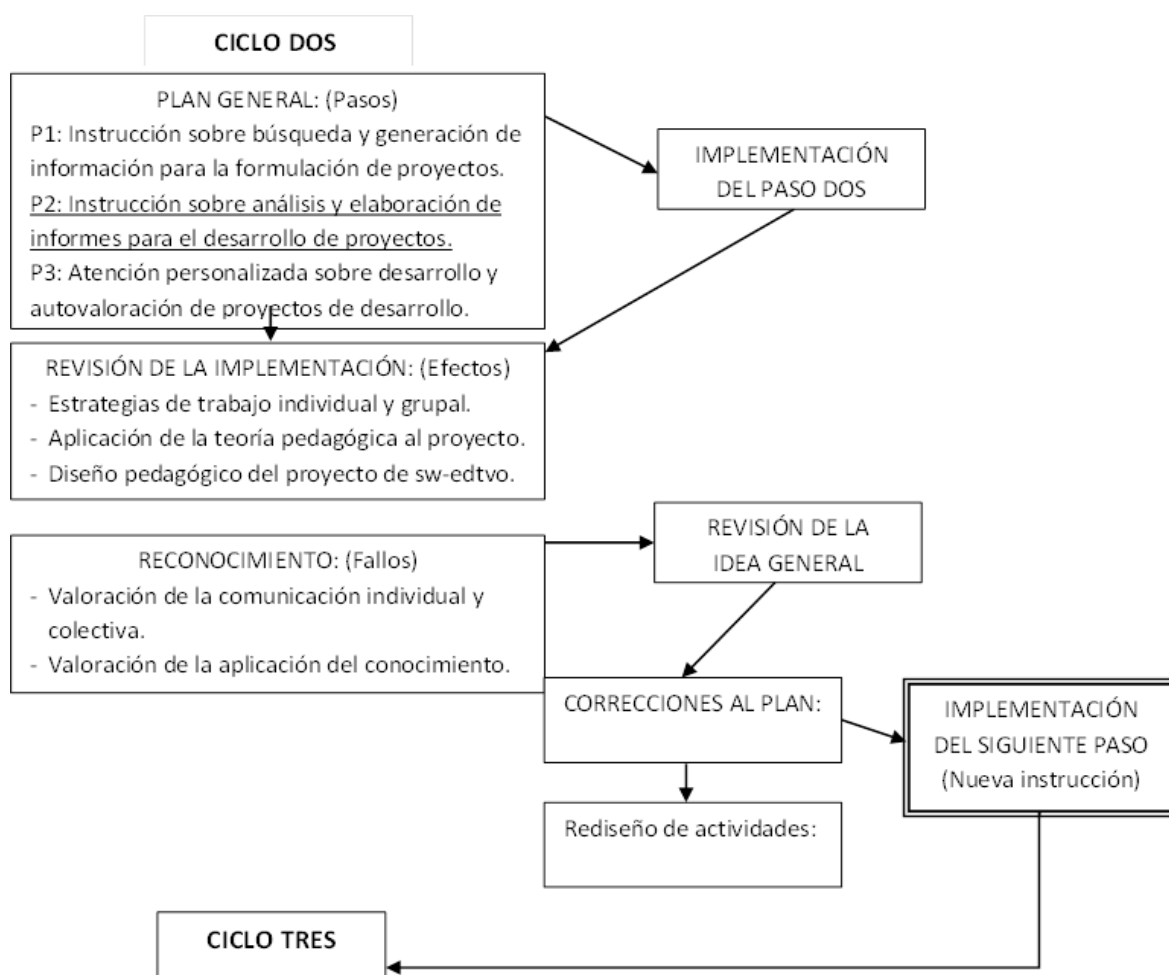
Tiempo transcurrido del Paso 1: 30 días hábiles

Instrumentos aplicados:

- 1: Análisis diagnóstico sobre el aprovechamiento académico
- 2: Análisis verbal y escrito sobre tópicos informativos
- 3: Intercambio de hipótesis sobre proyectos de desarrollo de software educativo
- 4: Problematicación educativa y diagnóstico pedagógico
- 5: Teorías del aprendizaje y su aplicación al software educativo

Competencias genéricas atendidas:

Adquisición generativa de información (CG1); Procesamiento divergente de información (CG2); Autonomía y autorregulación (CG3); Compromiso (CG4); Comunicación académica (CG6).



Tiempo transcurrido del Paso 2: 17 días hábiles

Instrumentos aplicados:

6: Informe de actividades de campo y comunicación de la información

7: Los paradigmas actuales del aprendizaje

8: Exposición y auto revisión de proyectos de desarrollo y sus dificultades

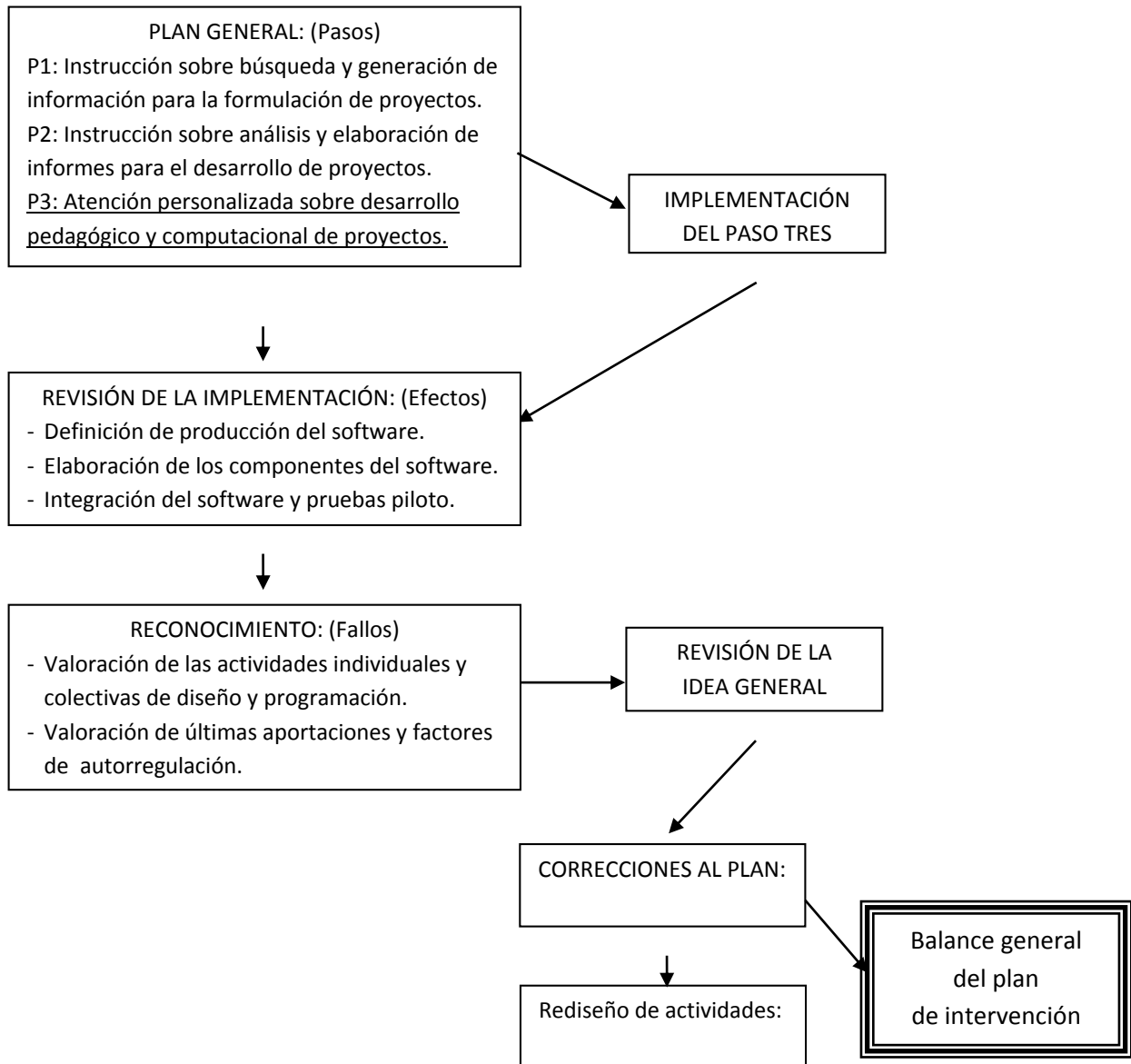
9: Fuentes bibliográficas y fondos documentales

10: Análisis y discusión sobre categorías del conocimiento

Competencias genéricas atendidas:

Adquisición generativa de información (CG1); Procesamiento divergente de información (CG2); Autonomía y autorregulación (CG3); Compromiso (CG4); Búsqueda de información (CG5); Comunicación académica (CG6).

CICLO TRES



Tiempo transcurrido del Paso 3: 25 días hábiles

Instrumentos aplicados:

11: Informe de actividades de campo sobre las necesidades educativas

12: Actividad extra clase en comunicación e intercambio de información

13: Informe y análisis de las pruebas de campo del software educativo

Competencias genéricas atendidas:

Adquisición generativa de información (CG1); Procesamiento divergente de información (CG2); Compromiso (CG4); Comunicación académica (CG6).

Elementos de balance general del plan de intervención:

- La aplicación de cada uno de los pasos (1, 2, y 3) se realizó conforme a las actividades programadas a partir de la definición de las actividades estratégicas de aprendizaje y las actividades específicas de intervención, para cada una de las competencias cognitivas.
- En cada paso y ciclo implementado se recogieron los fallos resultantes en la implementación de las actividades tanto intencionales como involuntarias del grupo, tales como las inasistencias en días no programados, la falta de claridad o de refuerzo de las actividades por realizar, incluso de tiempo, haciendo las correcciones o cambios para cubrir las condiciones de cumplimiento del ciclo.
- El rediseño de actividades se dio principalmente a partir del paso y ciclo 3, por situaciones de duración del curso académico, seleccionándose aquellas estrategias y por tanto actividades que pudieran cubrir un mayor número de objetivos, dejando de cubrir por tanto algunas de las estrategias y actividades específicas, tal es el caso de las competencias de: Compromiso (CG4), Búsqueda de información (CG5) y Comunicación académica (CG6), en algunas de sus actividades.

METODOLOGÍA

A manera de estrategia se inició con la aplicación de instrumentos que permiten la obtención de datos sobre las preferencias de estudio y los estilos de aprendizaje de

los estudiantes de nivel profesional, tiene sentido cuando relacionamos el rendimiento académico con factores socio-ambientales, motivacionales y cognitivos del estudiante. La obtención de datos como producto de dicho estudio nos ayudó a revelar esa interrelación de factores que pueden ser los determinantes del rendimiento escolar, además de descubrir los que pueden ser estratégicos para el desarrollo de un estilo de aprendizaje autónomo y un mayor uso del pensamiento.

Se puso en práctica la observación pedagógica sobre un proceso educativo crítico, que va más allá de una exploración detallada de dicha realidad, al mismo tiempo que se recurre a la experimentación mediante procesos de control abiertos y consensados, como es la intervención educativa, a partir de la participación voluntaria e interesada de los estudiantes implicados, en disposición a cambiar y superar prácticas que no les retribuye en el avance académico y curricular esperado en su campo profesional. Mediante la aplicación del Instrumento de diagnóstico “Estrategias de Aprendizaje y Orientación Motivacional” (EDAOM), se identificaron los factores que definen el aprendizaje estratégico del estudiante, para identificar las deficiencias de un aprendizaje eficiente, además de conocer el desempeño en las áreas de la adquisición, administración y procesamiento de la información, así como su actuación con el entorno, teniendo como referencia de desarrollo promedio y de atención de dichas estrategias tres niveles de requerimiento del apoyo. El plan de intervención comprendió la definición de las estrategias de aprendizaje a desarrollar en relación a las deficiencias diagnosticadas y en correspondencia conceptual con las competencias cognitivas, donde se ubican las de autonomía y autoaprendizaje, realizadas solo con actividades extra clase durante un semestre académico.

Resultados del Instrumento “EDAOM”.- De acuerdo con los propios autores del Instrumento de evaluación de “Estrategias de Aprendizaje y Orientación Motivacional”, ésta es una herramienta que permite identificar aquellos factores que caracterizan el aprendizaje estratégico del estudiante, y que pueden ser orientados -mediante intervención educativa- hacia un “aprendizaje eficiente” (Castañeda y Ortega, 2004). El instrumento “EDAOM” permitió conocer el comportamiento de factores en las áreas

de la adquisición, administración y procesamiento de la información, así como de elementos de definición del sujeto actuante con su entorno social, laboral, y otros ámbitos, factores comprendidos en este recurso.

Al aplicar dicho instrumento como se mencionó arriba, se obtuvo un universo relativo de 48 participantes, pertenecientes a dos grupos académicos (Grupo 1 y Grupo 2), de los cuales se seleccionaron los 20 alumnos del Grupo 2 el cual llamamos grupo experimental, en base a los índices de menor aprovechamiento académico que presentaron durante el 8vo semestre –ya concluido- y que comentaremos en su momento.

Para la definición del grupo experimental, se confrontaron los índices de aprovechamiento de los grupos con las mismas características de atención y condiciones para el aprovechamiento durante el 8vo semestre, encontrándose en la situación que muestra la tabla 4.

Grupo	Alumnos	Asistencia (Escala: 10)	Trabajos (Escala: 10)	Exámenes (Escala: 10)	Desarrollos (Escala: 10)	Promedio (Escala: 10)
1	28	93.0	85.0	88.0	75.5	85.4
2	20	82.5	48.0	77.0	64.0	67.8

Tabla 4. Índices de aprovechamiento real de los grupos.

Esta información constituyó el complemento de los instrumentos de diagnóstico en la decisión de seleccionar a los participantes para la conformación del grupo a intervenir (#2), cuya información fue confrontada con el resto de participantes pasivos, integrantes del grupo académico (#1).

CONCLUSIONES

Posterior al desarrollo del plan de intervención se llevó a cabo un nuevo diagnóstico sobre las preferencias de aprendizaje que revelara los cambios en las estrategias y la motivación de los alumnos y la mejora de las competencias genéricas y cognitivas del

grupo experimental. El éxito obtenido con el recurso de intervención en este nivel educativo, consistió en la reorientación de las estrategias de aprendizaje mediante factores de motivación y colaboración, con base en una estimulación de sus propios recursos de autonomía y autogestión fines a su perfil profesional, que permitió incrementar significativamente los indicadores de aprovechamiento académico reales.

El diagnóstico posterior a la intervención produjo incrementos en la mayoría de estrategias comprendidas, las de interés particular tuvieron los valores siguientes: “Adquisición de información por acción generativa”, 82.35; “Procesamiento de información por acción divergente”, 70.45; “Autorregulación de la persona en autonomía percibida”, 68.10; “Autorregulación de la tarea en logro”, 84.75.

Los requerimientos de atención educativa dentro de los márgenes de rendimiento académico por alumno, establecidos por “EDAOM”, son los siguientes:

- De 0 a 54 puntos requiere de apoyo “especial”
- De 55 a 78 puntos requiere de apoyo de “refuerzo”
- Mayor de 78 puntos no requiere de apoyo

En este sentido, dicha comparación de resultados de los diagnósticos previo y posterior a las actividades de intervención, se observan en la tabla 5:

Estrategia de aprendizaje	Diagnóstico previo			Diagnóstico posterior		
	Apoyo especial	Requiere Refuerzo	No requiere	Apoyo especial	Requiere Refuerzo	No requiere
Adquisición / Autorregulación						
Información Generativa	2	17	1	0	7	13
Información Divergente	8	12	0	3	10	7
Autonomía Percibida	11	9	0	2	14	4
Tarea en Logro	6	11	3	0	5	15

Tabla 5. Resultados de diagnósticos con “EDAOM”.

Fuente: Elaboración propia.

Mediante un nuevo diagnóstico posterior al tratamiento e intervención de las estrategias de aprendizaje, se verificó la obtención de incrementos en todas las estrategias comprendidas, en particular las tratadas específicamente tuvieron los incrementos siguientes (+):

“Adquisición de información por acción generativa”: de 64.43 a 82.35; **(+17.92)**.

“Procesamiento de información por acción divergente”: de 46.29 a 70.45; **(+24.16)**.

“Autorregulación de la persona en autonomía percibida”: de 42.36 a 68.10; **(+25.74)**.

“Autorregulación de la tarea en logro”: de 60.36 a 84.75 **(+24.39)**.

En este sentido, la comparación de resultados de los diagnósticos previo y posterior a las actividades de intervención, se observan en la tabla 6.

Estrategia de aprendizaje	Diagnóstico previo			Diagnóstico posterior		
	Apoyo especial	Requiere Refuerzo	No requiere	Apoyo especial	Requiere Refuerzo	No requiere
Adquisición Autorregulación						
Información Generativa	2	17	1	0	7	13
Información Divergente	8	12	0	3	10	7
Autonomía Percibida	11	9	0	2	14	4
Tarea en Logro	6	11	3	0	5	15

Tabla 6. Resultados de los diagnósticos previo y posterior.

Fuente: Elaboración propia.

La necesidad de apoyo de tipo “urgente” se reflejó en las cuatro competencias entre 2 y 11 casos del total de 20 alumnos del grupo experimental, la intervención eliminó de esta necesidad a dos de las competencias, quedando sólo de 2 a 3 casos que aún requieren ese apoyo en alguna competencia. La necesidad de apoyo de “refuerzo”, de entre 9 y 17 casos -de los 20 alumnos-, en las cuatro competencias.

El diagnóstico posterior arrojó una reducción del apoyo entre 2 y 10 casos de los 20 alumnos que continúan requiriendo el apoyo. En el caso de quienes no requerían apoyo por reunir más de 78 puntos sólo sumaban entre 1 y 3 casos en dos de las

competencias citadas previo a la intervención, y posterior a esta se incrementaron 4 y 15 casos respectivamente.

La suma de los factores de aprovechamiento académico registrado con base a los indicadores curriculares, fue equivalente a **23.3** puntos que representa la recuperación del nivel de desempeño desde una visión de labor convencional, que tal vez no hubiera sido posible sin el proceso de intervención. Esto lo confirma la comparación de los grupos de control y el experimental en su aprovechamiento general al término del proceso.

RECOMENDACIONES

El avance obtenido con las acciones de intervención puede ser considerado un cambio cualitativo con mayor significado de investigación del propio campo, que un logro para los alumnos participantes desde una circunstancia que es persistente en el medio superior en mayor o menor medida entre las diversas carreras profesionales, los medios e instrumentos utilizados constatan la disposición y la participación de los alumnos cuando se les pone a su alcance recursos organizativos y de solución por acción propia.

De acuerdo con lo planteado por la intervención educativa y en respuesta a la falta de correspondencia entre la labor pedagógica y el desempeño del aprendiz, es posible afirmar que los alumnos de nivel superior pueden: mejorar las capacidades pensantes; lograr un desarrollo autónomo; adquirir iniciativa y compromiso personal; desarrollar la reflexión y la autoobservación. Con las acciones de intervención, se obtienen avances que pueden significar un cambio cualitativo para los alumnos participantes, desde circunstancias que son persistente en el medio superior en mayor o menor medida entre las diversas carreras profesionales, los medios e instrumentos utilizados constatan la disposición y la participación de los alumnos cuando se les pone a su alcance recursos organizativos y de solución por acción propia.

REFERENCIAS

- Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. (1994). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora. España: Mensajero.
- Argudín, Y. (2005). Educación basada en competencias. México: Trillas.
- Castañeda, F. y Ortega, I. (2004). Evaluando Estrategias de Aprendizaje y la Orientación Motivacional al estudio (EDAOM). Recuperado de <http://www.tutorias.ith.mx/Material%20grupal/lectura%20CASTAEDA%20y%0ort.-%20EDAOMBis.doc>
- Castrillón, J. (2008). Estilos de aprendizaje. Recuperado de <http://www.galeon.com/juancastrillon/abp/stilosapren.doc>
- Ferrándiz, G. (2005). Evaluación y desarrollo de la competencia cognitiva. Ministerio de Educación y Ciencia. Centro de Investigaciones y Documentación Educativa. Recuperado de <http://www.mepsyd.es/cide/espanol/publicaciones/coleccion/es/investigacion/col166/col166pc.pdf>
- Gonczi, A., y Athanasou, J. (1994/2005). Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectivas de la teoría y la práctica en Australia. En Competencia laboral y educación basada en normas de competencia. Argüelles, A. (comp.) (pp. 265-288). México: Limusa.
- Huerta, J. J., Pérez, I. S., y Castellanos, A. R. (2000). Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. Recuperado de <http://educación.jalisco.gob.mx/consulta/educar/13/13Huerta.html>
- Lascos, L. (2001). Autorregulación del estilo cognitivo a través del lenguaje. Recuperado de <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/edu/ucm-t25564.pdf>
- Oñate, G. (1997). Los Hábitos de Estudio y la Motivación para el Aprendizaje. Recuperado de <http://www.ice.upm.es/wps/cog/tutoria-final/2.1.pdf>

Padilla, M. (2002). Técnicas e instrumentos para el diagnóstico y la evaluación educativa. Madrid: CCS.

Tejeda, J. (1999). Acerca de las competencias profesionales. Revista herramientas, 56, 20-30 y 57, 8-14.

La percepción de apoyo organizacional como antecedente del compromiso organizacional y la relación entre ambos

María Elizabeth Ojeda Orta

RESUMEN

Uno de los factores que afectan al desempeño del recurso humano son las actitudes, y dentro de estas, el comportamiento, mismo que se podría ver reflejado a través del grado de estima y pertenencia que el individuo siente hacia la organización.

Por lo anterior, se vuelve importante el presente estudio, ya que conoceremos el tipo y grado de compromiso organizacional y su relación con la percepción de apoyo organizacional de los docentes de una universidad pública, así como las aportaciones de diversos autores expertos en el tema, incluyendo resultados de diferentes estudios sobre ambos conceptos realizados en diferentes ámbitos.

INTRODUCCIÓN

Las competencias están relacionadas con una corriente humanista, apostarle al desarrollo de competencias sustentadas en la mejora de las personas sí está generando la diferencia en las empresas (Hernández, 2010). Lo anterior sirve para plantear el problema que suponemos existe en algunas organizaciones desde el nivel gerencial ya que muchos de ellos no saben siquiera si se sienten comprometidos con la organización o no saben que esto es un factor importante para la gestión de recursos humanos pues recordemos que no todos los gerentes o jefes de área son administradores de profesión.

En los últimos años se ha incrementado el estudio del compromiso organizacional, siendo ésta una de las actitudes más investigadas por los psicólogos dentro del comportamiento organizacional.

Son numerosas las perspectivas desde las cuales se ha abordado su estudio; desde su relación con prácticas y estilos de liderazgo, satisfacción con la comunicación, satisfacción laboral, ambiente organizacional, percepción de apoyo organizacional, e intención de permanencia, entre otras.

Aunque en el contexto internacional se pueden encontrar un sin número de estudios al respecto, su atención se ha enfocado en identificar los predictores del compromiso organizacional y no en el sentido de cómo generarlo (Mottaz, 1988).

Sin embargo en México es muy poca la investigación que se ha realizado en este campo, las pruebas aportadas por dichos estudios indican que la falta de compromiso puede reducir la eficacia y competitividad de la organización y dada su importancia, se pretende determinar el tipo y grado de compromiso organizacional de los docentes de las Facultades de Contaduría y Administración de la UABC, campus Tijuana, Ensenada y Mexicali, así como determinar si existe relación entre compromiso organizacional, percepción de apoyo organizacional, y algunas variables demográficas.

OBJETIVO GENERAL

Analizar la relación entre compromiso organizacional y percepción de apoyo organizacional en docentes universitarios y variables demográficas seleccionadas.

Objetivos específicos.

- a) Identificar el grado de compromiso organizacional mostrado por los docentes.
- b) Identificar si el compromiso organizacional mostrado por los docentes es Afectivo, de continuidad o normativo.
- c) Identificar el grado de apoyo organizacional percibido por los docentes.
- d) Determinar si el compromiso organizacional se relaciona con el apoyo organizacional percibido.
- e) Determinar si el compromiso organizacional se relaciona con variables demográficas tales como el género, la edad, el número de dependientes económicos, estado civil, antigüedad en la organización y salario.

Hipótesis

En la presente investigación se plantearon las siguientes hipótesis:

- H1: Los docentes de la UABC se encuentran altamente comprometidos con la organización.
- H2: Los docentes de la UABC muestran un compromiso afectivo alto.
- H3: Los docentes perciben a la UABC como una organización que los apoya constantemente.
- H4: El compromiso organizacional se relaciona con el apoyo organizacional percibido.
- H5: El compromiso organizacional se relaciona con las variables edad, género, antigüedad en la organización, dependientes económicos, estado civil e ingreso.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Compromiso organizacional.

El compromiso organizacional a través de los últimos años ha despertado el interés de investigadores, docentes y gerentes de recursos humanos, convirtiéndose en una de las variables más estudiadas por la psicología organizacional, esto debido a que en varias investigaciones se han obtenido resultados que demuestran que el compromiso con la organización juega un papel muy importante como predictor de la rotación y la puntualidad, aún más que la satisfacción laboral, resaltando el hecho de que los integrantes que poseen niveles altos de compromiso, son aquéllos que registran altos niveles de desempeño y productividad, y bajos índices de ausentismo.

Edel et al. (2007) mencionan cómo dentro de la propuesta de Meyer y Allen con respecto a la conceptualización del compromiso organizacional lo dividen en tres componentes: Afectivo (apego emocional), de continuidad (costos que el empleado relaciona con dejar la organización. Puede deberse a la pérdida de antigüedad para promoción o prestaciones) y normativo (sentimientos de obligación de los empleados para permanecer con la organización solo por deber); sosteniendo que la naturaleza del compromiso es, respectivamente, el deseo, la necesidad o el deber de permanecer en la organización.

Asimismo, según Meyer y Allen (1990), los tres componentes antes mencionados, describen y representan la situación del componente actitudinal; es decir, los empleados pueden experimentar cada uno de estos estados psicológicos en mayor o menor medida. Algunos empleados, por ejemplo, pueden sentir la necesidad y la obligación de permanecer en la organización mas no el deseo; otros pueden no sentir la necesidad ni la obligación pero si el deseo. Por lo tanto el compromiso que siente cada persona, refleja el estado psicológico de ella.

El compromiso organizacional es un deseo de desarrollar y mantener a largo plazo relaciones de intercambio, deseo que se materializa en la realización de unas

promesas implícitas y explícitas y de unos sacrificios en pro del beneficio económico y social de todas las partes que tienen algún interés en la relación (San Martín, 2006). Barraza (2008) señala que adopta el enfoque conceptual-multidimensional que de acuerdo a Bayona, Madorrán y Goñi (2005), en el concepto de compromiso organizacional engloba diferentes aspectos relacionados al apego afectivo a la organización, con los costos percibidos por el trabajador que se asocian con el abandono de la organización y con la obligación de permanecer en la misma. Este enfoque conceptual-multidimensional toma tres perspectivas teóricas de forma simultánea por Mayer y Allen (1991): la perspectiva de intercambio, la perspectiva psicológica y la perspectiva de atribución.

Contexto internacional del compromiso organizacional.

Es importante destacar la importancia a nivel internacional que ha cobrado el concepto de compromiso organizacional en los investigadores enfocados a estudiar el comportamiento humano en las organizaciones, que si bien no es un tema nuevo, no había sido tomado como algo relevante para las mismas.

Se han encontrado varias investigaciones recientemente, realizadas en diversos países de Europa, Asia y Latinoamérica, así como en Estados Unidos y Australia entre otros, con características singulares y resultados muy diferentes, pero que pueden servir para tener un punto de comparación o como antecedente para la presente investigación.

En 2002 Varona lleva a cabo una investigación en Guatemala en tres organizaciones privadas, de las cuales dos de ellas eran católicas, un hospital y una escuela y la otra una fábrica de productos alimenticios. En total se encuestó una muestra de 307 personas. Se buscaba determinar cuál es la relación que existe entre la satisfacción con la comunicación y compromiso organizacional. Se encontró la existencia de una relación positiva y explícita entre la satisfacción con la comunicación y el nivel de compromiso organizacional de los empleados de las tres organizaciones. Los maestros estuvieron significativamente más satisfechos con la comunicación y más comprometidos con su organización que los empleados de las otras dos

organizaciones y los supervisores estuvieron significativamente más satisfechos con las prácticas de comunicación que los subalternos.

En 2003 en Bolivia, Rocha, Mariana y Böhrl, muestran una investigación que se llevó a cabo en una empresa privada de servicios que cuenta con 160 trabajadores, de los cuales solo se tomaron 26 del área administrativa, ya que dicha investigación se enfocaría solamente al personal administrativo. Se tomaron en cuenta el compromiso organizacional con sus tres componentes: identificación, membrecía y lealtad y las variables socio demográficas: género, edad, y formación y organizacionales: cargo y antigüedad. Los resultados obtenidos en este estudio reflejan que más del 50% de las personas encuestadas presentan compromiso organizacional alto, mostrando un fuerte componente de identificación y lealtad. Sin embargo, los resultados de membrecía permiten inferir que el grupo encuestado aún está desarrollando este sentimiento de pertenencia.

Los resultados confirman que el compromiso organizacional es multidimensional. Los análisis exploratorios proveyeron evidencia de las tres formas de compromiso organizacional según Meyer y Allen, el afectivo y el de continuidad y normativo.

En 2005 Bayona, Goñi y Madorrán, llegaron a la conclusión de la inexistencia de correlación entre las variables utilizadas para medir el compromiso actitudinal y el compromiso de continuidad lo que permite afirmar que son dos conceptos diferentes que la organización puede utilizar en su política de gestión de Recursos Humanos; las variables relacionadas con el trabajo y el grupo son las que presentan valores más altos con el compromiso actitudinal. En cuanto a las variables individuales, son la edad y la antigüedad los factores que en otros trabajos parecen influir más en el compromiso. En este caso la edad sí resulta significativa, sin embargo no ocurre lo mismo con la antigüedad, lo que puede ser debido a que el análisis se ha realizado en una organización muy joven. Dicho estudio se realizó en una universidad pública española, la Universidad Pública de Navarra.

En 2006 en España, San Martín lleva a cabo un análisis de tres dimensiones del compromiso organizacional y la relación que pudiera existir entre ellas, es decir, de qué manera influye el compromiso afectivo en el compromiso normativo y en el temporal o de qué manera influye el compromiso normativo en el compromiso

temporal. Este estudio se llevó a cabo con 285 trabajadores de España en Castilla y León y 101 de México en Monterrey en el período de 2004. Con los resultados obtenidos la autora propone un modelo que relaciona, por una parte, la confianza, la satisfacción y las normas relacionales, variables fundamentales en un enfoque relacional; y de otra parte, la dependencia, la incertidumbre y la percepción de oportunismo empresarial, variables características de las teorías contractuales, con el compromiso, variable principal también en un enfoque relacional.

En 2006, Alejandro Loli realizó un estudio con una muestra de 205 personas de un total de 20 facultades. Se encontró que existe una tendencia favorable de los trabajadores hacia el compromiso organizacional y en cuanto al análisis de los factores se encontró una correlación significativa y positiva entre satisfacción general con el trabajo y compromiso con el trabajo, compromiso afectivo, jerarquía del puesto y sentimiento de permanencia; en la relación entre el compromiso organizacional y el compromiso de conveniencia es muy significativa pero negativa; lo mismo ocurre entre el compromiso con el trabajo y el compromiso de conveniencia. Asimismo se encontró una asociación significativa y positiva entre el compromiso con el trabajo y el compromiso afectivo, sentimiento de permanencia y jerarquía del puesto.

En España, en 2007, Mañas, Salvador, Boada, González y Agulló, llevaron a cabo un estudio donde tomaron una muestra compuesta por 697 empleados de la administración pública española, procedentes de una misma entidad local, pertenecientes a 36 equipos de trabajo, entendiendo por equipos de trabajo aquellos trabajadores que pertenecen a una misma unidad de trabajo.

Los datos indicaron que aunque cada variable incide en el compromiso, es la satisfacción laboral la que ocasiona un mayor impacto. Todo apunta a que los empleados decidirán comprometerse con la organización si se encuentran contentos en la misma. En este sentido, conviene que los trabajadores estén satisfechos en su puesto para que decidan implicarse en la institución.

Compromiso organizacional en México.

Como se analizó anteriormente, existen varias investigaciones que se han llevado a cabo en diferentes partes del mundo, sin embargo, en la actualidad son pocos los antecedentes que se tienen en México acerca del compromiso organizacional en las organizaciones.

Fernando Arias en el 2000 investigó sobre qué factores pueden propiciar las organizaciones para aumentar el compromiso de su personal. La investigación se realizó con 177 empleados de una institución privada de beneficencia, y en la misma se sometió a prueba un modelo con base a ecuaciones estructurales.

Los resultados indican que el factor más importante para lograr el compromiso e incrementar la intención de permanencia es el apoyo organizacional; es decir, el hecho de que la organización brinde un soporte en caso de que los empleados necesiten ayuda ante emergencias, además se les considere como personas, etc.

En el 2001, Villalba realizó un estudio en tres empresas manufactureras localizadas en México y fueron encuestados 95 empleados a quienes se les aplicaron 3 cuestionarios.

Los resultados del estudio apoyan en gran medida la importancia del líder para generar actitudes positivas en sus subordinados. Se encontró un fuerte respaldo para la idea de que existe una relación positiva entre el empleo de las conductas del liderazgo y la satisfacción en el trabajo y el compromiso organizacional de los empleados.

Arciniega, 2002 en su estudio llegó a la conclusión de que un colaborador que tiene un alto compromiso afectivo es aquel que percibe que conoce hacia dónde va su empresa y en qué medida su trabajo diario repercute en los objetivos organizacionales, tiene una percepción de un trabajo seguro y estable en el futuro, su empresa le faculta para tomar decisiones que repercuten sobre su trabajo diario y, además, siente que su trabajo le llena como persona. Este perfil del empleado mexicano que tiene bien puesta la camiseta lo obtuvo de una muestra de 982 empleados de distintos niveles

organizacionales de más de 8 empresas del noreste de México, considerando como variables independientes a la comunicación, y otras variables actitudinales como la satisfacción con la compensación y con la estabilidad laboral.

Edel et al. (2007) hacen una relación del clima organizacional con algunas variables como la actitud, la motivación, el compromiso organizacional, comportamiento organizacional, etc. Esta investigación se llevó a cabo con 30 académicos de la Facultad de Pedagogía en la región de Xalapa de la Universidad Veracruzana de una población de 98; el resultado de la investigación arrojó datos importantes los cuales se describen en forma detallada para cada variable relacionada con el clima organizacional y muy específicamente como temas de interés para este trabajo, lo que son el compromiso organizacional y la motivación.

Duarte (2007) llevó a cabo una investigación cuyo objetivo fue identificar diferencias significativas en los resultados de las encuestas *Exprésate* en las 6 diferentes unidades de negocios que integran la compañía CEMEX a nivel nacional; todo esto para desarrollar estrategias de mejoras en estas regiones. Es interesante destacar como una empresa tan importante en el país invierte tantos recursos para analizar si existen deficiencias al aplicar un instrumento de compromiso

En 2009, Ojeda y Plazola mostraron los resultados de una investigación en la que se aplicó una encuesta a 54 estudiantes de maestría de una universidad pública cuyo objetivo es conocer el tipo de compromiso organizacional y si este se relaciona con la motivación.

Los resultados que arrojó ésta fueron:

- Que no existe asociación entre la motivación y el compromiso organizacional de los estudiantes.
- Que la motivación no se relaciona con ninguna de las dimensiones del compromiso organizacional.
- Que todas las dimensiones del compromiso organizacional se relacionan entre sí, sin embargo se determinó que la variable motivación y las variables demográficas no son predictoras del compromiso organizacional en ninguna de sus tres dimensiones.

Ojeda, Bernal y Ramírez (2009) llevaron a cabo una investigación en una Universidad pública con una población de 450 estudiantes de maestría de los que se tomó una muestra de 147. En esta investigación se pretendió determinar la relación que existe entre el compromiso organizacional y la relación que muestra con algunas variables demográficas. Las variables demográficas utilizadas fueron edad, género, estado civil, antigüedad en el puesto, número de dependientes económicos y nivel de ingresos. Los resultados arrojaron que las variables demográficas género, edad, e ingresos, se pueden considerar como predictoras o diferenciadoras del compromiso organizacional, ya que tienen influencia significativa sobre la variable dependiente.

a. Percepción de Apoyo Organizacional

Son varias las investigaciones que han focalizado su atención y esfuerzo en el estudio de esta variable, específicamente en el contexto organizacional, principalmente como variable antecedente. De acuerdo a Eisenberger (1986), citado por Littlewood, H. (2000), la percepción de apoyo organizacional (PAO) es considerada como uno de los antecedentes inmediatos del compromiso organizacional y se entiende como la interpretación general de los empleados sobre el grado en que la organización valora las contribuciones del personal y se preocupa por su bienestar.

Esta variable afectiva, de acuerdo a la Teoría del Intercambio Social propone que los individuos se ven obligados a responder positivamente a un trato favorable proveniente de la organización.

Es decir, un alto nivel de (PAO) satisface la necesidad de los individuos, en cuanto a estima y pertenencia se refiere, y generar la expectativa de que un aumento en el esfuerzo a favor de la organización puede ser objeto de reconocimiento y recompensa. La teoría ha sido utilizada para describir la formación de la lealtad de los individuos hacia la organización. Los hallazgos de la literatura indican que las acciones benéficas realizadas por la organización a favor de sus empleados contribuyen a las relaciones positivas de intercambio y generan la obligación de responder de la misma manera a favor de la organización. (Eisenberger et al., 1986).

En base a lo anterior se formuló lo que él definió como Teoría de la Percepción de Apoyo Organizacional, a partir de la cual estableció, la importancia de identificar los

factores determinantes de la percepción de apoyo brindado por la organización, entre los cuales incluye: las necesidades emocionales de los empleados, la lista de refuerzos efectivos para recompensarlos, las creencias globales de los mismos, concernientes a cómo la organización valora su contribución, la preocupación que tiene ésta sobre su bienestar, y como estos factores inciden en el mantenimiento del compromiso del empleado con su empresa, y en consecuencia, en la calidad de su desempeño.

Se enfatiza que la PAO, va a estar asociada con el intento de actuar de manera adecuada tanto con la empresa, como con los demás empleados, a fin de lograr una transacción óptima entre los mismos; dicha relación en buena medida va depender de que tanto crean o perciban los trabajadores que las acciones de la organización están dirigidas a lograr su bienestar, satisfaciendo sus necesidades tanto socio emocionales, como de recompensa, este hecho actuará como determinante del grado de obligación que el empleado tenga con la organización (Rhoades y Eisenberg, 2002).

En este sentido, la Teoría de Percepción de Apoyo Organizacional plantea, que el mismo también está fomentando por la tendencia de los trabajadores a otorgarle a la organización a la que pertenecen características humanas, como por ejemplo atribuirle la intención directa de recompensarlos por haber realizado un buen trabajo y valorar su esfuerzo para ello.

METODOLOGÍA

Participantes

Para efectos de esta investigación, se consideró como universo a los 858 maestros afiliados a las Facultades de Contaduría y Administración de la UABC, campus Tijuana, Ensenada y Mexicali. Se trabajó con una muestra de 265 docentes de tiempo completo y asignatura, la selección de la muestra fue probabilística y se estratificó de la siguiente forma: Tijuana 86 docentes, Ensenada 89 docentes y Mexicali 90 docentes. Las variables demográficas que se analizaron en relación a la muestra tomada, tales como género, edad, estado civil, antigüedad en la organización y en el

puesto, así como el nivel de ingresos brutos mensuales, mostraron las siguientes características:

Como se muestra en la tabla 9, se destaca que en cuanto a género se refiere, el 50.2 % pertenecen al género masculino y el 49.8% al género femenino. Se encontró que en su mayoría es una planta docente joven dado que el grueso de la muestra no es mayor de 40 años. El 36.2% se encuentra entre los 21 y 30 años de edad, seguido por un 33% entre los 31 y 40 años. En relación al estado civil, se puede observar que predominan los sujetos Solteros con un 60%, y el 40% restante se encuentran en la categoría de casados.

Con respecto a la antigüedad en la organización, se puede apreciar que es una planta relativamente nueva dado que el 50.1% tienen entre 1 y 5 años, el 19.6% entre 11 y 20 años y el 18.5% entre 6 y 10 años de antigüedad. Por lo que respecta a la antigüedad en el puesto, el 50.9 % tiene entre 1 y 5 años en su puesto actual, el 16.6 % entre 11 y 20 años, el 14% entre 6 y 10 años y el 13.6 % menos de un año. Por el nivel de ingresos, la muestra presenta que el 32.5% perciben entre \$4,001 y \$10,000, el 18.1% entre 10,001 y 16,000, el 17.4% entre 16,0001 y 22,000 y sólo un 18.2% se encuentran entre las 3 categorías más altas de ingresos.

a. Instrumento

Se utilizó como método de recolección de datos el cuestionario, con un tiempo promedio de aplicación de 15 minutos, se utilizaron 2 escalas: la variable compromiso organizacional la cual se midió de forma global con la versión reducida desarrollada por Mowday, Steers y Porter (1979 y 1982), está integrada por 18 ítems y se divide en tres dimensiones, compromiso afectivo, compromiso de continuidad y compromiso normativo. El nivel de confiabilidad que presenta la versión aplicada en esta investigación es la siguiente:

- 0.81 para la escala de compromiso afectivo
- 0.79 para la escala de compromiso de continuidad
- 0.65 para la escala de compromiso normativo

- 0.81 para la escala global Apoyo Organizacional Percibido reducida, traducida y adaptada del Survey of Perceived Organizational Support. Conformada por 16.

Procedimiento

Con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos se realizó un estudio descriptivo-correlacional, de corte transversal con diseño no experimental. Primeramente se procedió a pedir autorización a los directores de cada campus para la aplicación del instrumento. La técnica utilizada para el acopio de información fue la administración del cuestionario, en forma individual. Los datos obtenidos de cada uno de los cuestionarios fueron transferidos y analizados mediante el Programa Estadístico SPSS 21.0, para tratar los datos, se utilizó la estadística descriptiva con la técnica de frecuencias e inferencial aplicando la Ji cuadrada.

RESULTADOS

Grado de Compromiso organizacional.

Como puede observarse en términos generales en la tabla 1 el mayor porcentaje de personas se ubica dentro de una categoría media de compromiso organizacional con un 49.81%, seguido de un compromiso bajo de 26.04% y un compromiso organizacional alto con un 24.15% de participantes.

	CATEGORÍAS			Total
	<=Q1 Bajo	>Q1 y <=Q3 Medio	>Q3 Alto	
Compromiso Organizacional	69 26.04%	132 49.81%	64 24.15%	265 100
Compromiso Afectivo	78 29.43%	121 45.67%	66 24.90%	265 100
Compromiso de Continuidad	72 27.17%	136 51.32%	57 21.51%	265 100
Compromiso Normativo	67 25.28	144 54.34%	54 20.38%	265 100
Percepción de Apoyo Organizacional	68 25.66%	132 49.81%	65 24.53%	265 100

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de Compromiso organizacional

Compromiso afectivo.

En la tabla 1 se muestra que el mayor porcentaje de personas se ubica en una categoría media de compromiso afectivo con un 45.67%, seguida de un compromiso afectivo bajo de 29.43% y un compromiso afectivo alto con un 24.90%.

Compromiso de continuidad.

De acuerdo a la tabla 1 se observa que la mayoría de los sujetos se encuentran ubicados en la categoría media (51.32%), seguido de un bajo compromiso de continuidad (27.17%) y un compromiso alto solo en un 21.51% de los participantes.

Compromiso normativo.

Como se observa en la tabla 1 el mayor número de participantes se ubica en una categoría normal de compromiso normativo con un 54.34%, seguida de un compromiso normativo bajo de 25.28% y un compromiso alto de 20.38%.

De las tres dimensiones del compromiso organizacional en la que más participantes se ubicaron en la categoría alta fue en la dimensión de compromiso afectivo con un 24.90%, sin embargo, el compromiso predominante fue normativo, dado que el mayor número de participantes se encuentran ubicados en la categoría media con un 54.34%.

Compromiso organizacional y algunas variables demográficas

Compromiso organizacional y género

Se encontró que el 27% de las mujeres se ubica en la categoría baja de compromiso organizacional, así mismo el 24% de los hombres; en cuanto al nivel medio de compromiso lo muestran el 47% de las mujeres y el 50% de los hombres; y finalmente en relación al nivel alto, tanto mujeres como hombres muestran un mayor compromiso en un 26%.

Compromiso organizacional y edad

En cuanto al nivel de compromiso organizacional con respecto a la edad, se encontró que el 29% de los que tienen entre 21 y 30 años de edad muestran un nivel bajo de compromiso organizacional, el 49% muestra un nivel medio de compromiso y por último los que se encuentran en la categoría más alta son el 22%. En cuanto a los que tienen entre 31 y 40 años de edad en relación al compromiso organizacional, el 24% muestran un bajo compromiso, el 34% un nivel medio de compromiso y el 42% un compromiso alto. De quienes tienen entre 41 y 50 años, el 26% muestra un bajo compromiso, el 59% un nivel medio y el 15% restante, muestran un compromiso organizacional alto. El 9% en aquellos que tienen entre 51 y 60 años muestran un nivel bajo de compromiso, el 67% un nivel medio y el 24% restante se encuentran en la categoría más alta de compromiso organizacional. Por último el 57% de los participantes que tienen entre 61 y 70 años de edad se encuentran en la categoría más alta de compromiso organizacional.

Compromiso organizacional y estado civil

Por lo que respecta al nivel de compromiso organizacional en cuanto al estado civil, se encontró que de los docentes solteros, el 35% se encuentran en el nivel bajo de compromiso, el 28% un nivel medio y el 26% un alto nivel. El 23% de los casados presentan un bajo compromiso organizacional, el 52% de estos se encuentran en un nivel medio de compromiso y el 25% un alto compromiso.

Compromiso organizacional y dependientes económicos

El nivel de compromiso organizacional que hay con respecto al número de dependientes económicos se encontró que el 26% de los que tienen entre 0 y 2 hijos tienen un nivel bajo de compromiso, el 48% de estos un nivel medio, y el 26% restante se encuentran un nivel alto de compromiso organizacional. Quienes tienen entre 3 y 5 hijos muestran un nivel bajo de compromiso en un 26%, el 51% de estos en un nivel medio y el 40% un alto nivel de compromiso. De quienes tienen entre 6 y 8 hijos, el 25% muestran un nivel bajo de compromiso organizacional, el 50% un nivel medio y el 25% un nivel alto.

Compromiso organizacional y antigüedad en la organización

En el análisis del nivel de compromiso organizacional en cuanto a la antigüedad en la organización se encontró que en aquellos que tienen menos de un año de antigüedad, hay un 35% con un nivel bajo de compromiso, un 39% de nivel medio y un 26% de alto compromiso organizacional. Con respecto a quienes tienen entre 1 y 5 años en la organización, el 27% de estos muestra un nivel bajo de compromiso, el 51% siente un medio nivel de compromiso y el 22% se muestran con un nivel alto de compromiso organizacional. El 14% de quienes tienen entre 6 y 10 años, sienten un bajo compromiso organizacional, el 51% refleja un nivel medio de compromiso y el resto (35%) se encuentran en un nivel alto de compromiso.

En quienes tienen entre 11 y 20 años de antigüedad en la organización, el 31% muestra un nivel bajo de compromiso, el 50% un nivel medio y el restante 19% presenta un nivel alto de compromiso. En aquellos que tienen entre 21 y 30 años en la organización, el compromiso organizacional se muestra bajo para el 27%, medio para el 64% y alto para el 9%. Por último, De los docentes participantes con una antigüedad mayor a 30 años, el 50% presentan un compromiso organizacional medio, y los docentes participantes restantes, se ubican con un 50% en la categoría más alta de compromiso organizacional.

Compromiso organizacional y antigüedad en el puesto

En cuanto a la antigüedad en el puesto, quienes tienen menos de un año, el 36% están en un nivel de compromiso bajo, el 45% en un nivel medio y el 19% de nivel alto. En aquellos que tienen entre 1 y 5 años, el 25% se muestran en un nivel bajo de compromiso, el 45% en un compromiso medio y el resto (30%) con un compromiso organizacional alto. El 8% de aquellos que tienen entre 6 y 10 años reflejan un nivel bajo de compromiso, el 22% con un nivel medio y el 7% con un alto compromiso organizacional.

En quienes tienen entre 11 y 20 años en el puesto, el 11% sienten un bajo compromiso, el 24% un nivel medio y el restante un 9% en un nivel alto. Finalmente en aquellos que tienen entre 21 y 30 años en el puesto, el 3% tienen un nivel bajo de compromiso organizacional y el 7% un nivel medio, y alto para el 9%. Por último, de los docentes participantes con una antigüedad en el puesto mayor a 30 años, el 50% presentan un compromiso organizacional medio, y los docentes participantes restantes, se ubican con un 50% en la categoría más alta de compromiso organizacional.

Compromiso organizacional ingresos

En el nivel de ingresos de \$4,000 a \$10,000, el 42% siente un compromiso medio y el 21% un alto compromiso. En aquellos que ganan entre \$10,001 a \$16,000, el 34% sienten un bajo compromiso organizacional, el 47% un compromiso a nivel medio y el resto (19%) en un nivel alto de compromiso organizacional. En el nivel de \$16,001 a 22,000, el 39% opina que siente un bajo compromiso, con un compromiso a nivel medio están el 28% y el 33% con un compromiso algo. En quienes reciben un nivel de ingresos de entre \$28,001 y \$34,000, el 6% se siente compromiso medio. Entre los que ganan entre \$34,001 y \$40,000, el 10% siente un bajo compromiso, el 50% un compromiso medio y el resto (40%) un compromiso organizacional alto. Finalmente en el nivel de ingresos de más de \$40,000, el 50% con un compromiso medio y el 50% restante con un alto compromiso organizacional. De lo anterior se concluye que la mayoría de la muestra refleja un alto compromiso organizacional en todos los niveles.

Relación entre Compromiso organizacional y algunas variables demográficas

Relación entre Compromiso organizacional- Género

Como puede observarse en la tabla 2, no hay una relación significativa entre el género y el compromiso organizacional con aproximadamente el 89% de confianza.

Tabla 2. Relación entre compromiso organizacional- género.					
		COI			Total
		1.00	2.00	3.00	1.00
G	"femenino"	2	92	28	122
	"masculino"	10	101	32	143
Total		12	193	60	265

Fuente: Elaboración propia.

Relación entre compromiso organizacional- edad

De acuerdo al análisis de los resultados mostrados en la tabla 3, no hay una relación significativa entre la edad y el compromiso organizacional con aproximadamente el 82% de confianza.

Tabla 3 Relación entre Compromiso organizacional- Edad.					
		COI			Total
		1	2	3	1
ER	1.00	5	72	19	96
	2.00	3	56	27	86
	3.00	3	45	6	54
	4.00	1	20	8	29
Total		12	193	60	265

Fuente: Elaboración propia.

Relación entre Compromiso organizacional- Dependientes económicos

De acuerdo al análisis de los resultados, los cuales pueden observarse en la tabla 4, no hay una relación significativa entre número de dependientes económicos y el compromiso organizacional con aproximadamente el 65% de confianza.

Tabla 4. Relación entre Compromiso organizacional- Dependientes económicos.					
		COI			Total
		1	2	3	1
DER	1.00	10	129	44	183
	2.00	2	64	16	82
Total		12	193	60	265

Fuente: Elaboración propia.

Relación entre Compromiso organizacional- Estado civil

De acuerdo al análisis de los resultados no hay una relación significativa entre estado civil (1 solteros, 2 casados y 3 otros) y el compromiso organizacional, con aproximadamente el 49% de confianza.

Tabla 5. Relación entre Compromiso organizacional- Estado civil.					
		COI			Total
		1	2	3	1
ECR	1.00	6	77	29	112
	2.00	5	98	29	132
	3.00	1	18	2	21
Total		12	193	60	265

Fuente: Elaboración propia.

Relación entre Compromiso organizacional- Antigüedad en la organización

De acuerdo al análisis de los resultados mostrados en la tabla 6, no hay una relación significativa entre la antigüedad en la organización y el compromiso organizacional, con aproximadamente el 73% de confianza.

Tabla 6. Relación entre Compromiso organizacional- Antigüedad en la organización.					
		COI			Total
		1	2	3	1
AOR	1.00	3	21	7	31
	2.00	5	90	25	120
	3.00	3	29	17	49
	4.00	1	42	9	52
	5.00	0	11	2	13
Total		12	193	60	265

Fuente: Elaboración propia.

Relación entre Compromiso organizacional- Ingresos

Como puede observarse en la tabla 7, de acuerdo al análisis de los resultados no hay una relación significativa entre el salario y el compromiso organizacional, con aproximadamente el 87% de confianza.

Tabla 7. Relación entre Compromiso organizacional- Ingresos.					
		COI			Total
		1	2	3	1
ING R	1.00	1	28	4	33
	2.00	7	64	15	86
	3.00	1	37	10	48
	4.00	3	29	14	46
	5.00	0	20	12	32
	6.00	0	15	5	20
Total		12	193	60	265

Fuente: Elaboración propia.

Grado de Apoyo organizacional percibido

La tabla 1 muestra en términos generales que el mayor porcentaje de personas se ubica dentro de una categoría media de apoyo organizacional percibido (49.91%), seguida de un 25.66% que se ubica en la categoría baja, y por último, encontrándose en la categoría alta, un 24.53%

.

Relación entre Compromiso organizacional- Apoyo organizacional percibido De acuerdo al análisis de los resultados que pueden observarse en la tabla 8, hay una relación significativa entre el compromiso organizacional percibido y el compromiso organizacional, con aproximadamente el 99.9% de confianza.

Tabla 8. Relación entre Compromiso organizacional- Apoyo organizacional percibido.					
		COR			Total
		1.00	2.00	3.00	1.00
AOPR	1.00	13	23	7	43
	2.00	11	47	59	117
	3.00	2	28	75	105
Total		26	98	141	265

Fuente: Elaboración propia.

Comparativo de correlaciones de los campus Tijuana, Ensenada y Mexicali

COMPARATIVO DE CORRELACIONES													
Kendall's tau_b	CO	CA	CC	CN	AOP	G	E	EC	DE	AO	AP	ING	
UABC	Coefficiente de Correlación	1.000	.544**	.519**	.619**	.368**	-.061	.053	-.037	.013	.073	.036	.133**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000	.228	.259	.451	.802	.120	.439	.003
	N	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
CO-TIJ	Coefficiente de Correlación	1.000**	.487	.630**	.619**	.358**	-.121	.139	.098	.043	.154*	.047	.047*
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000	.179	.101	.271	.630	.065	.580	.560
	N	86	86	86	86	86	86	85	86	86	86	86	86
CO-ENS	Coefficiente de Correlación	1.000**	.538**	.638	.674**	.420**	.095	.149	.001	.192	.124	.093	.105**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000	.280	.071	.991	.027	.130	.259	.179
	N	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
CO-MEX	Coefficiente de Correlación	1.000**	.509**	.539**	.593	.250**	-.057	.129**	-.099	.059	.001	.086*	.088
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.001	.517	.114	.241	.492	.164	.289	.267
	N	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Coefficiente de Correlación		**											

** Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the .05 level (2-tailed).

Tabla 9. Comparativo de correlaciones de los campus Tijuana, Ensenada y Mexicali

Fuente: Elaboración propia.

Se puede observar en el campus Tijuana la existencia de una correlación positiva entre el compromiso organizacional y los tres componentes del compromiso, como lo son el CA (.487**), CC (.630**) y CN (.619**). Así mismo, la correlación que tiene con respecto a al Apoyo Organizacional Percibido es de (.368**). En lo que a las variables demográficas se refiere, con la única que presenta relación positiva pero muy leve (.154*) al nivel de significancia de 0.05, es con antigüedad en la organización.

En el campus Ensenada aparece la existencia de una correlación positiva entre el compromiso organizacional y los tres componentes del compromiso, CA (.538**), CC (.638**) y CN (.674**). Así mismo, la correlación que tiene con respecto a al Apoyo Organizacional Percibido es de (.420**). En lo que a las variables demográficas se refiere, con la única que presenta relación positiva pero muy leve (.105*) al nivel de significancia de 0.05, es ingresos.

A su vez en el campus Mexicali aparece la existencia de una correlación positiva entre el compromiso organizacional y los tres componentes del compromiso, CA (.509**), CC (.539**) y CN (.593**). Así mismo, la correlación que tiene con respecto a al Apoyo Organizacional Percibido es de (.250**). En lo que a las variables demográficas se refiere, con la única que presenta relación positiva pero muy leve (.129*) al nivel de significancia de 0.05, es edad.

Contraste de los resultados con las hipótesis planteadas

Resultados relacionados con la primera hipótesis de investigación.

H1. Los docentes de UABC se encuentran altamente comprometidos con la Organización.

Derivado de los hallazgos en la investigación encontramos que en términos generales el mayor porcentaje de personas se ubica dentro de una categoría media de compromiso organizacional, por lo tanto, rechazamos la primera hipótesis. Tabla No. 1.

Resultados relacionados con la segunda hipótesis de investigación.

H2. Los docentes de la UABC muestran un compromiso afectivo alto.

Los datos de la Tabla 1 permiten confirmar la hipótesis dado que en la investigación encontramos que el componente del compromiso organizacional que presenta la media más alta es el compromiso afectivo, por lo tanto, aceptamos la segunda hipótesis.

Resultados relacionados con la tercera hipótesis de investigación.

H3. Los docentes perciben a la UABC como una organización que los apoya constantemente.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación encontramos que el mayor porcentaje de personas se ubica dentro de una categoría media-alta de apoyo organizacional percibido, por lo tanto, se confirma la tercera hipótesis. Tabla 1.

Resultados relacionados con la cuarta hipótesis de investigación.

H4. El compromiso organizacional se relaciona con el apoyo organizacional percibido.

Como se observa en la Tabla 8 podemos afirmar que existe una correlación positiva y moderada- alta (.368**) entre el compromiso organizacional y el apoyo organizacional percibido, por lo tanto, se acepta la cuarta hipótesis.

Resultados relacionados con la quinta hipótesis de investigación.

H5. El compromiso organizacional se relaciona con las variables edad, género, antigüedad en la organización, dependientes económicos, estado civil e ingreso.

La quinta hipótesis no se confirma ya que la relación de los índices obtenidos para la relación entre el compromiso organizacional y las variables demográficas edad, género, antigüedad en la organización, dependientes económicos y estado civil no resultó significativa. Con respecto a la variable ingresos, el compromiso organizacional muestra una relación positiva pero moderada (.133**).

DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente investigación aporta dos elementos a la discusión: a) en primer lugar, los docentes presentan un compromiso organizacional moderado-alto, asimismo, se reafirma la prevalencia de la dimensión normativa del compromiso organizacional entre los docentes, y b) en segundo lugar, se sigue presentando una relación poco clara y con alta variabilidad entre la variable compromiso organizacional y las variables sociodemográficas, por lo que se hace necesario continuar la investigación al respecto.

Respecto al rol del apoyo organizacional en el entorno laboral, los docentes consideran que las acciones que realiza la organización enfocadas a su bienestar y valoración de su contribución a las metas son satisfactorias y aumentan la satisfacción

con el trabajo y la intención de permanencia. Por un lado, el apoyo de la organización contribuye a que el trabajador se considere una parte importante de la empresa, favorece que se sienta con mejor estado de ánimo y perciba su trabajo como una actividad más agradable lo que resulta en beneficio para su desempeño laboral.

CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos se derivan las siguientes conclusiones:

- a) Un importante porcentaje (73.96%) de los docentes se encuentra en las categorías media y alta del compromiso organizacional, indicando que tienen una actitud favorable hacia él, lo que muestra que existe un comportamiento comprometido con su organización. Sin embargo, hay un porcentaje de docentes a los que hay que prestar atención dado que su compromiso con la organización es bajo. (26.04%).
- b) La dimensión del compromiso organizacional que se manifiesta con mayor fuerza en los docentes de la UABC es el normativo, mientras que la que se manifiesta con menor intensidad es el afectivo.
- c) En términos generales el 74.34% de los docentes se ubica dentro de las categorías media y alta en lo que respecta a la variable apoyo organizacional percibido, lo que indica que los docentes perciben a la UABC como una organización que los apoya constantemente. Es decir, desde la perspectiva de intercambio, todo trabajador proporciona lealtad y compromiso a cambio de aspectos tales como salarios, prestaciones, así como reconocimiento, respeto y apoyo.
- d) En cuanto a la relación con el Apoyo organizacional percibido y Compromiso organizacional, se encontró que la relación obtenida fue positiva y significativa, explicándose ello como que, a un elevado nivel de Apoyo organizacional percibido por los docentes, el compromiso organizacional también lo será.
- e) Respecto a la relación del compromiso organizacional con algunas variables demográficas (género, edad, dependientes económicos, estado civil y

antigüedad) se puede decir que no presentan relación significativa, lo que indica que no se consideran un elemento diferenciador cuando se trata del compromiso organizacional, por lo que se recomienda seguir investigando al respecto.

RECOMENDACIONES

En general las relaciones docente-organización deben verse como un todo, ya que el impacto positivo y/o negativo que los componentes de la organización tiene será directamente proporcional para el éxito o fracaso de la organización. La satisfacción que éste tenga hacia su trabajo seguirá siendo una pauta que las organizaciones puedan considerar para identificar el estado de bienestar o malestar de cada trabajador.

Cuando un trabajador tiene un fuerte compromiso organizacional, y este tiende a fortalecerse con el paso del tiempo, y la organización se beneficia; ya que, entre mayor compromiso existe por parte de los trabajadores, existirá un menor índice de rotación de personal y de ausentismo, así como un mejor desempeño en toda acción realizada.

Las estrategias propuestas para incrementar el compromiso organizacional como enfoque tridimensional, son las siguientes:

- Incrementar la comunicación de expectativas organizacionales que generen sentimientos de obligación.
- Políticas organizacionales y de recursos humanos que se preocupen por el mantenimiento y desarrollo del capital humano.
- Paquetes de sueldos y prestaciones percibidos como justos, con igualdad de oportunidad tanto para maestros de tiempo completo como de asignatura
- Relaciones basadas en confianza y equidad y en general acciones que procuren una satisfactoria calidad de vida en el trabajo.

En cuanto al apoyo organizacional percibido, los análisis indican una relación moderada, positiva y significativa entre ésta con el CO, compromiso afectivo (CA), y el

compromiso normativo (CN) por tanto, se esperaría que quienes perciben apoyo por parte de su institución se sentirán satisfechos y bien psicológicamente. Estos resultados concuerdan con lo señalado por algunas investigaciones, en donde se considera que a mayor percepción de apoyo organizacional, mayor es la tendencia a juzgar el trabajo más favorablemente y a manifestar un estado de ánimo más positivo.

RECOMENDACIONES PARA FUTUROS ESTUDIOS DEL COMPROMISO ORGANIZACIONAL

- En primer lugar se recomienda realizar una réplica de este estudio tomando en cuenta una muestra masiva, se sugiere tomar como universo a todos los trabajadores, docentes de asignatura y tiempo completo, así como a directivos de la UABC.
- Considerar que los resultados aportarían mayor conocimiento si se incorporan varios predictores tales como motivación, compromiso laboral y compromiso profesional mismos que tomarían el papel de variables independientes.
- La idea de realizar un estudio de corte cualitativo en donde los sujetos interactúen con el investigador y mediante entrevistas estructuradas y semiestructuradas, en donde los sujetos de estudio se expresen libremente. Para este caso se sugiere una muestra limitada, los resultados serían bastante interesantes dado que no estarían encasillados en un cuestionario que los limita a contestar ciertas preguntas con calificaciones preestablecidas.

REFERENCIAS

- Allen, N. J. y Meyer, J. P. (1990). The measurement and antecedents of affective, continuance, and normative commitment to the organization. *Journal of Occupational Psychology*, 63, 1-18.
- Allen, N. J. y Meyer, J. P. (1996). Affective, continuance, and normative commitment to the organization: An examination of construct validity. *Journal of Vocational Behavior*. Academic Press, 49, 252-276.
- Arciniega, L. & González L. (2002). Compromiso organizacional en México: ¿Qué es lo que hace que la gente se ponga la camiseta? *México: Trillas*. Disponible en: <http://direccionestrategica.itam.mx/Administrador/Uploader/material/ArticulosArciniegaCOMPROMISOORGANIZACIONAL.pdf>
- Arciniega, L. & González L. (2004). What is the Influence of Work Values Relative to Other Variables in the Development of Organizational Commitment? Disponible en: http://administracion.itam.mx/workingpapers/Arciniega_y_Gonzalez_2004.pdf
- Arias, F. (2000). El compromiso personal hacia la organización y la intención de permanencia: algunos factores para su incremento. Disponible en: <http://www.joseacontreras.net/rechum/CompromisoPersonal.htm>
- Barraza, A. (2008). Compromiso organizacional de los docentes: un estudio exploratorio. *Avances en supervisión educativa*. Disponible en: http://adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=267&Itemid=63.
- Bayona C., Goñi, S. & Madorrán, C. (2005). *Compromiso Organizacional: Implicaciones para la gestión estratégica de los Recursos Humanos*. Disponible en: <http://www.unavarra.es/organiza/gempresa/wkpaper/dt33-99.pdf>
- Betanzos, N y Paz, F. (2007). Análisis psicométrico del compromiso organizacional como variable actitudinal. *Anales de psicología*, vol. 23, nº 2 (diciembre), 207-215. Disponible en: http://www.um.es/analesps/v23/v23_2/05-23_2.pdf

- Duarte, G. (2007). Discriminación de diferencias significativas entre las seis regiones que integran CEMEX-MÉXICO al aplicar un instrumento de compromiso para desarrollar estrategias de mejoras en estas regiones. Disponible en:
<http://www.colpamex.org/Tesis/GDdC.pdf>
- Edel, R.; García, A. & Casiano, R. (2007). Clima y compromiso organizacional, < riqueza, producción práctico. Edición electrónica gratuita. Disponible en:
www.eumed.net/libros/2007c/340/.
- Eisenberger, R., Vandenberghe S., Vandenberghe, C. & Sucharski, I. (2002). Perceived supervisor support: Contributions to perceived organizational support and an employee retention. *Journal of Applied Psychology*, 87, 565-573. Disponible en:
http://eisenberger.psych.udel.edu/files/20_Perceived_Organizational_Support_and_Employee_Diligence.pdf
- Eisenberger, R., Huntington, R., Hutchison, S., & Sowa, D. (1986). Perceived organizational support, *Journal of Applied Psychology*, 71, 500-507.
- Goulder H P. Dimensions of organizational commitment. *Adm Sci Q* 1960; 4: 468-90. Disponible en: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2390769?uid=373300801&uid=3738664&uid=2&uid=3&uid=17922472&uid=67&uid=62&sid=21105257112443>.
- Hernández, L. (2010). La importancia de la gestión en los recursos humanos en la organización global. Mexico. Disponible en:
<http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=organizacion+global&meta=&aq=f&oq=>
- Lagosmarsino, R. (2008, Julio). Compromiso organizacional. Publicado en *Sócrates, investigaciones y publicaciones del IEEM*. Disponible en:
http://socrates.ieem.edu.uy/articulos/archivos/137_compromiso_org.pdf
- Littlewood, H. (2000). Compromiso organizacional: Un estudio comparativo entre seis universidades. *Investigación al día*. Disponible en:
<http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/proy/n6/investigacion/hlittlewood.html>

- Loli, A. (2006). Compromiso organizacional de los trabajadores de una universidad pública de Lima y su relación con algunas variables demográficas. Disponible en: http://pepsic.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-74752006000100004&lng=pt&nrm=iso
- Loli, A. (2007). Compromiso organizacional de los trabajadores de una Universidad Pública. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/vol10_n2/a06.pdf
- Lupercio R. & Ornelas C. (2007). Relación entre dos Posibles Antecedentes del Desempeño de los Empleados: Desarrollo
- Mañas, M.; Salvador C.; Boada, J.; González, E. & Agulló, E. (2007). La satisfacción y el bienestar psicológico como antecedentes del compromiso organizacional. *Psicothema*. Disponible en: <http://www.psicothema.com/pdf/3376.pdf>
- Meyer, J. & Allen, N. (1997). Commitment in the Workplace. Theory, research and application. *Sage Publications*, Inc. Thousand Oaks, California.
- Meyer, J. & Allen, N. (1991). A three-component conceptualization of organizational commitment. *Human Resource Management Review*, 1, 61-89.
- Meyer, J. & Allen, N. (1990). The measurement and antecedents of affective, continuance and normative commitment to the organization. *Journal of Psychology* (1990), 63, 1-18.
- Mottaz, C. (1988). Determinants of Organizational Commitment. *Human Relations*, Vol. 41, Nº 6, pág. 467-482.
- Mowday, R., Steers, R & Porter, L. (1979). The measurement of Organizational Commitment. *Journal of Vocational Behavior*, Nº 14, p. 224-247.
- Ojeda, E.; Bernal, B. & Ramírez, C. (2009). Identificación con los objetivos organizacionales y su relación con algunas variables demográficas. México: *Congreso de investigación AcademiaJournals.com*, Vol. III Educación C, pp. 9-13. Publicado en: <http://congreso.academiajournals.com/downloads/Volumen%20III%20Educacion%20C.pdf>

- Ojeda, E. & Plazola, T. (2009). *Relación entre la motivación y el compromiso individual hacia la organización*. México: Academia Journals, Universidad Veracruzana, Vol. III, Educación B, pp. 76-80. Publicado en:
<http://congreso.academiajournals.com/downloads/Volumen%202%20CINCA%20D%20-%20P.pdf>
- Rocha M. & Bohrt, M. (2003). Tres dimensiones del compromiso organizacional: identificación, membrecía y lealtad. Vol.2 No. 1 2003. Disponible en:
[http://www.ucb.edu.bo/Publicaciones/Ajayu/volumen%202.1/TRES%20DIMENSIONES%20DEL%20COMPROMISO\(Articulo%20Completo\).htm](http://www.ucb.edu.bo/Publicaciones/Ajayu/volumen%202.1/TRES%20DIMENSIONES%20DEL%20COMPROMISO(Articulo%20Completo).htm)
- San Martín, S. (2006). Una comparación del compromiso organizacional del trabajador español y el trabajador mexicano. Consultado el 13 de Agosto del 2008. Disponible en: http://www.escp-eap.net/conferences/marketing/2006_cp/Materiali/Paper/Fr/SanMartinGutierrez.pdf
- Varona, M. F. (1993) Conceptualización y supervisión de la comunicación y el compromiso organizacional. *Diálogos de la Comunicación*, 35, 68-77.
Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2313/231317045002.pdf>
- Varona, F. (2002). Conceptualization and Management of Communication Satisfaction and Organizational Commitment in Three Guatemalan Organizations. *American Communication Journal*. Vol. 5, I. 3, Spring 2002.
Disponible en: <http://www.acjournal.org/holdings/vol5/iss3/articles/concept.pdf>
- Varona, F. (2002). *Comunicación y compromiso organizacional*. Comunicación interna No. 45 Madrid. Disponible en:
http://www.sjsu.edu/faculty/fvarona/CyComp_Guat_ADECIN1995.pdf
- Villalba, O. (2001). Incremento de la satisfacción y del compromiso organizacional de los empleados a través del liderazgo efectivo. REDALYC. Disponible en:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=71602602>.
-

Programa de movilidad estudiantil de la facultad de contaduría y administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua con la Universidad de Granada

*Rivera Rangel Guadalupe
Pérez Heiras Claudia Patricia
Carnero Porras Jorge Luis*

RESUMEN

El propósito de la presente investigación es conocer las experiencias de alumnos de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua en el programa de movilidad estudiantil con la Universidad de Granada España, saber cómo los apoyaron sus familias y en que consiste la ayuda que les proporcionan la Facultad y las Autoridades Universitarias a través del Departamento de Servicios Internacionales

Para llevar a cabo este trabajo, se utilizó como instrumento de medición un cuestionario formado por 14 preguntas.

Una variable fue el Programa de Movilidad Estudiantil y las otras variables fueron el conocimiento e interés que tienen los alumnos sobre el Programa de Movilidad Estudiantil, el apoyo moral y económico de las familias de cada uno de ellos, y la selección de las competencias que más les convenía cursar en Granada.

El instrumento se aplicó a una muestra de 5 alumnos de las carreras de Contador Público, Licenciado en Administración de empresas y Licenciado en administración Financiera que están cursando materias de 6° semestre en adelante, quienes permanecieron en la Universidad de Granada de Septiembre del 2013 a Febrero del 2014, y con los cuales se tuvo contacto desde que iniciaron los trámites para poder

llevar a cabo este proyecto, así como durante su estancia en Granada y a su regreso a Chihuahua.

Palabras Clave: Movilidad estudiantil, alumnos, competencias.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el mundo laboral exige nuevas demandas al sector educativo, por lo que los nuevos programas temáticos deben basarse en competencias. Una competencia es un conjunto de dominios basados en aprendizajes básicos: aprender a conocer, hacer, ser, convivir y emprender mediante los cuales se reconoce a un profesionista como capaz para desempeñarse con alto nivel de autonomía y compromiso social para el logro de una mejor calidad de vida. En la Universidad Autónoma de Chihuahua las competencias se clasifican en: Básicas, profesionales y específicas.

Las competencias básicas se refieren a las cualidades que los egresados de la Universidad deberán tener, independientemente del programa académico del cual egresen, las competencias profesionales abarcan aquellas áreas comunes dentro de un campo de acción profesional que les proporcione una identidad, por ejemplo los egresados del área de la salud, o del área contable y administrativa y por último las competencias específicas son aquellas exclusivas de cada carrera, las que facultan propiamente para el desempeño específico en el campo de aplicación concreta de su desenvolvimiento laboral

Uno de los retos más importantes de la educación superior es que los alumnos puedan ser competitivos en este mundo globalizado. Los estudiantes a través de la movilidad estudiantil logran desarrollar competencias que les permite apreciar, aprender, valorar y comparar formas diferentes de convivencia social, comunitaria y estudiantil.

Los aspectos estructurales que impulsan la movilidad estudiantil dentro del proceso de globalización son:

La estructura demográfica mundial entre países de destino y de origen, que revela una necesidad en los primeros por atraer talentos, y en los segundos la oportunidad de cubrir esa necesidad.

Las diferencias en el ingreso y la calidad de vida, se transforman en aspiraciones o necesidades insatisfechas y en oportunidades económicas y sociales que los grupos en movimiento buscan cubrir.

Por ello, “preparar a los estudiantes del nivel superior para la práctica internacional de las profesiones es hoy una exigencia,” (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), 2000).

Promover la movilidad estudiantil permite, entre otras cosas, el reconocimiento y transferencias de créditos, de una manera más ágil; así como el desarrollo de currículos compartidos o comunes, con altos grados de compatibilidad; implica conocer otros idiomas y las culturas de otras naciones, afianzar los valores de cada individuo, y hacerlo madurar como persona al tener que resolver las diferentes situaciones y dificultades que se le puedan presentar al estar lejos de su casa y en ocasiones en otro país.

DESARROLLO DEL TEMA

El acuerdo “Programa de Intercambio estudiantil” entre la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), fue firmado el 1 de Mayo del 2002, con la finalidad de promover la movilidad estudiantil ente México y España.

En la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad autónoma de Chihuahua, se inició con este programa de Movilidad con la Universidad de Granada en Octubre del 2008, y a partir de esa fecha han participado un total de 33 alumnos, 13 hombres y 20 mujeres, que han cursado un semestre en Granada, España.

Esta investigación tiene como finalidad conocer la experiencia que vivieron 5 alumnos que participaron en el programa de movilidad estudiantil con la Universidad de Granada España, en el semestre de Septiembre del 2013 a Febrero del 2014, quienes en el mes de Marzo de ese mismo año, cuando se publicó la convocatoria para este programa manifestaron su inquietud de participar. A partir de esa fecha, los alumnos

se dedicaron a solicitar además de los documentos escolares que les proporciona de manera regular la Facultad, otros documentos como: cartas de no antecedentes penales apostillada, carta de aceptación de la Universidad receptora, pasaporte mexicano, visa para viajar por Estados Unidos, visa de estudiante en el consulado de España en Monterrey, N.L., seguro de gastos médicos etc.

También se debió contratar por internet el alojamiento y depositar un anticipo para formalizar el arrendamiento y considerar con sus familias los gastos necesarios para cubrir los requisitos citados y la cantidad de dinero que iban a necesitar durante su estancia en Granada.

Igualmente hubo que presentar un informe al departamento de Servicios Escolares y a la dirección académica de la UACH sobre las materias que cursarían en Granada y a cuales serían equivalentes en Chihuahua.

La Movilidad Estudiantil, como parte del desarrollo de las competencias profesionales de los alumnos, les permitirá alcanzar una visión diferente, mediante el conocimiento de otros espacios académicos, otras formas de enseñanza aprendizaje, otras culturas, otros idiomas, etc., logrando de esta forma un desarrollo integral que les facilite su ingreso al campo laboral. Esta movilidad es indispensable en el proceso sistemático de internacionalización de las instituciones de educación superior, las cuales deben contar con programas flexibles, estructurados de forma que se aproveche al máximo el aprendizaje colectivo y de redes.

Al final de esta experiencia, los alumnos dieron a conocer los problemas o situaciones específicas que puedan presentarse a los jóvenes que participan en este programa de movilidad, con la finalidad de que sirvan de referencia a los futuros participantes.

PROGRAMA INTERNACIONAL DE INTERCAMBIO DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

En la Guía del Estudiante, de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada, se proporciona la siguiente información a los alumnos:

La Oficina de Relaciones Internacionales de la Facultad pone a disposición del alumno, profesorado y personal de administración y servicios un área de información y gestión de programas de intercambio con un amplio número de instituciones en el extranjero, que ofrece lo siguiente:

- Información general y específica sobre convocatorias y programas de intercambio.
- Recepción, asesoramiento y ayuda al alumno extranjero antes y durante su estancia en Granada.
- Gestión del programa de mentores en la Facultad.
- Fomento y mantenimiento de las redes y contactos de la Facultad con otras Universidades y escuelas en el extranjero.

La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Granada, ofrece los siguientes planes de Estudio y Ordenaciones académicas:

- Grado en Administración y Dirección de Empresas
- Doble Grado en A.D.E. – Derecho
- Grado en Economía
- Grado en Marketing e Investigación de Mercados.
- Grado en Finanzas y Contabilidad
- Grado en Turismo
- Licenciado en Administración y Dirección de Empresas
- Licenciado en A.D.E. -Derecho
- Licenciado en Economía
- Licenciado en Investigación y Técnicas de Mercado
- Diplomado en Ciencias Empresariales
- Diplomado en Turismo
- Libre Configuración Específica

Los alumnos extranjeros pueden cursar las materias que seleccionen sin importar el plan de estudios al cual correspondan.

PASOS A SEGUIR POR ALUMNOS DE MOVILIDAD EN EL INTERCAMBIO INTERNACIONAL CON LA UNIVERSIDAD DE GRANADA, ESPAÑA

- 1.- Esperar publicación de la convocatoria
- 2.- Presentar solicitud adjuntando la siguiente documentación: Kardex, identificación con foto y carta de motivos
- 3.- Revisar publicación de alumnos seleccionados, y de ser seleccionado deberán presentar pasaporte mexicano vigente.
- 4.- Se deberá llenar la solicitud de admisión de estudiante extranjero de la Universidad de Granada, en línea, la cual se imprime con foto y se escanea a Servicios internacionales de Granada, para el primer semestre del año la fecha límite para enviarla es el mes de Noviembre y para el segundo semestre es el mes de Mayo, salvo que la Universidad de Granada cambie esta disposición.
- 5.- Esperar la respuesta a la carta de aceptación por parte de la Universidad receptora, trámite que dura aproximadamente 2 semanas
- 6.- Adquirir un seguro internacional que cubra accidentes, enfermedades y/o repatriación.
- 7.- Solicitar acta de nacimiento reciente para poder solicitar carta de no antecedentes penales apostillada
- 8.- Acudir al consulado de España en Monterrey, N.L. a solicitar visa de estudiante, la cual tarda aproximadamente 8 semanas en ser enviada al Consulado de Chihuahua, Chih.
- 9.- Comprobar solvencia económica con estados de cuenta Bancarios originales del padre, la madre, ambos o un tutor con carta compromiso de los mismos
- 10.- Presentar copia certificada del último grado de estudios concluido (Certificado de Bachillerato o preparatoria)

11.- Examen médico de una Institución Pública con tipo de sangre y resultado de análisis de detección de consumo de drogas.

12.- Presentar la carta de autorización de la Universidad Autónoma de Chihuahua, por parte del Rector, del director y del Secretario Académico de la Facultad de Contaduría y Administración.

13.- El pasaporte mexicano deberá tener vigencia hasta 6 meses después de la programación del regreso

14.- Boleto de avión de viaje redondo (o el itinerario)

15.- Si el viaje es por Estados Unidos solicitar permiso con visa vigente al abordar el avión.

TRAMITE PARA EL VISADO DE ESTUDIOS POR TIEMPO SUPERIOR A LOS 90 DIAS EN LA CIUDAD DE MONTERREY, N.L.

Se recomienda solicitar el visado dos meses antes de la fecha del viaje a España. El Consulado General no puede acelerar ni reducir los trámites necesarios para la concesión del visado, ya que este depende de la autorización expresa del Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, en consulta con las demás autoridades competentes.

El solicitante debe presentar la siguiente documentación debidamente ordenada en original y copia:

1.- Fotografía reciente a color tipo pasaporte.

2.- Original del comprobante del pago en BBVA Bancomer en la cuenta del Consulado General de España en Monterrey

3.- Comparecencia personal del interesado y pasaporte con vigencia superior a 180 días

4.- Copia de la credencial de elector

- 5.- Acreditación de admisión en un centro docente oficialmente reconocido en España.
- 6.- Comprobante de pago de inscripción en la Universidad mexicana.
- 7.- Contenido del Plan de estudios, incluyendo fecha de inicio, duración de los estudios y horarios lectivos
- 8.- Seguro médico que cubra durante todo el tiempo de estancia en España, los gastos médicos asociados a un accidente o enfermedad repentina, cobertura mínima de 30,000 Euros y que incluya la repatriación sanitaria. Adjuntar comprobante de pago y las condiciones del seguro.
- 9.- Acreditación de la disposición de medios de subsistencia y alojamiento suficientes para el periodo que se solicita (Estados de cuenta bancarios de los últimos 3 meses, comprobante de ingresos, beca etc.)
- 10.- Carta compromiso de la persona que vaya a costear la estancia en España. Acompañando los comprobantes bancarios de los últimos tres meses y copia de la credencial de elector del titular de la cuenta
- 11.- Ultimo título académico obtenido
- 12.-Reservación del vuelo, dado que no es posible agilizar la tramitación del visado en España. Se debe tener muy en cuenta que el vuelo no debe tener lugar antes del seis a ocho semanas posteriores a la presentación de la solicitud
- 13.- Certificado médico expedido por un hospital o Institución pública, que acredite no padecer ninguna de las enfermedades que puedan tener repercusiones de salud pública graves de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento Sanitario Internacional 2005.
- 14.-. Certificado de no tener antecedentes penales del estado, con la apostilla de la Haya
- 15.- Presentarse en el horario de atención al público de lunes a viernes de 9:00 a 13:00 horas.

CARTA COMPROMISO POR MOVILIDAD ESTUDIANTIL

En el marco del convenio ANUIES-CRUE, los estudiantes admitidos en el programa de intercambio, se comprometen a:

Permanecer registrados académicamente de tiempo completo y pagar inscripción y otras cuotas en la UACH y estudiar un semestre de tiempo completo en la Universidad de Granada, en el programa de estudios aprobado por el Secretario Académico de su facultad.

Asumir los gastos que se originen con motivo del intercambio estudiantil, como son: traslado, hospedaje, alimentación, estancia legal, seguro médico y todos aquellos inherentes al programa.

Enviar a la Secretaría Académica de sus facultades y al Departamento de promoción internacional de la UACH la inscripción oficial de las materias a cursar, y dirección y teléfono donde se puedan localizar, y permanecer constantemente comunicado con las autoridades de su Facultad, especialmente con el Secretario Académico, para conocer su desempeño académico.

Una vez que reciba su carta de aceptación, es obligatorio adquirir una póliza de seguro médico, que cubra desde la salida de Chihuahua, estancia en España, incluidos periodos vacacionales hasta el regreso a Chihuahua con cobertura mínima de 30,000 Euros.

Al concluir, deberán elaborar un ensayo sobre la experiencia en el programa de intercambio.

Terminar la carta con el siguiente párrafo: “Estoy de acuerdo en participar en el Programa de Intercambio Académico en la modalidad de Movilidad Estudiantil, por el periodo autorizado por la Universidad de Granada, eximo de toda responsabilidad a la Universidad Autónoma de Chihuahua sobre cualquier acción que pudiera ocurrir durante mi traslado y estancia en España y me comprometo a desempeñarme de la mejor forma para representar dignamente a mi País, mi Universidad y a mi Facultad y dar cumplimiento a los puntos antes expuestos”

METODOLOGÍA

1.- LUGAR Y TIEMPO

Esta investigación se realizó con alumnos de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua llevándose a cabo desde Marzo del 2013 en que iniciaron los trámites para la movilidad hasta el mes de Febrero del 2014, en que regresaron.

2.- CARÁCTER DE LA INVESTIGACION

Es una investigación exploratoria, no experimental, transversal y descriptiva.

3.- DISEÑO

La investigación se realizó mediante la recopilación de datos a través del cuestionario y comentarios con los alumnos para obtener información suficiente para sustentar el estudio.

4.- POBLACIÓN DE INTERÉS

La población de interés que se consideró para realizar la investigación se enfocó en los alumnos que participaron en el programa de movilidad estudiantil con Granada, España de Septiembre del 2013 a Febrero del 2014.

5.- MARCO MUESTRAL

Se elaboró en base a la información recabada mediante cuestionarios y los datos proporcionados por el personal de Atención a alumnos de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua

6.- RECOLECCIÓN DE DATOS

El proceso de recaudación de información se obtuvo del cuestionario que se incluye al final y que está conformada de 10 preguntas de opción múltiple y 4 preguntas abiertas

7.- CODIFICACION DE LA INFORMACION

Para este proceso se codificó la información que proporcionaron 5 alumnos de distintas carreras de la Facultad de Contaduría y Administración

8.- ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La información se analizó mediante gráficas para una mayor comprensión de los resultados y para poder llegar a las conclusiones.

9.- INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Se realizó la explicación de acuerdo a los resultados que se observan en cada una de las gráficas.

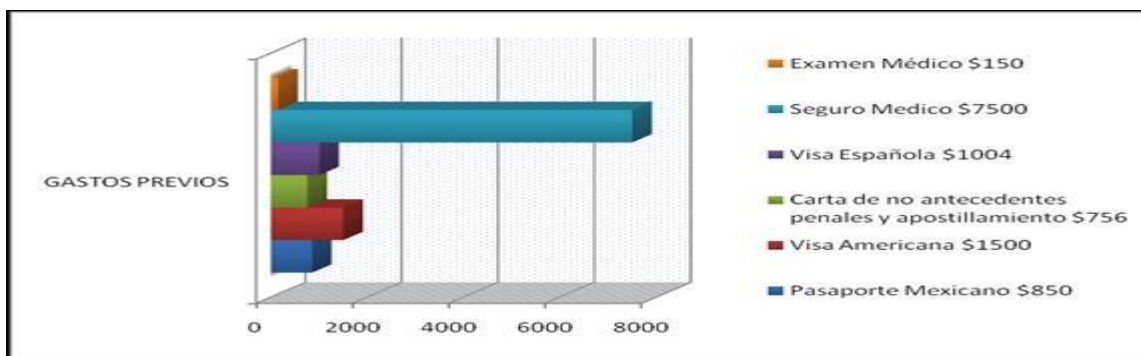
10.- VARIABLES

Las variables son el Programa de Movilidad Estudiantil, y los apoyos moral y económico que se les brindan a los alumnos por parte de sus familias y su Universidad

RESULTADOS

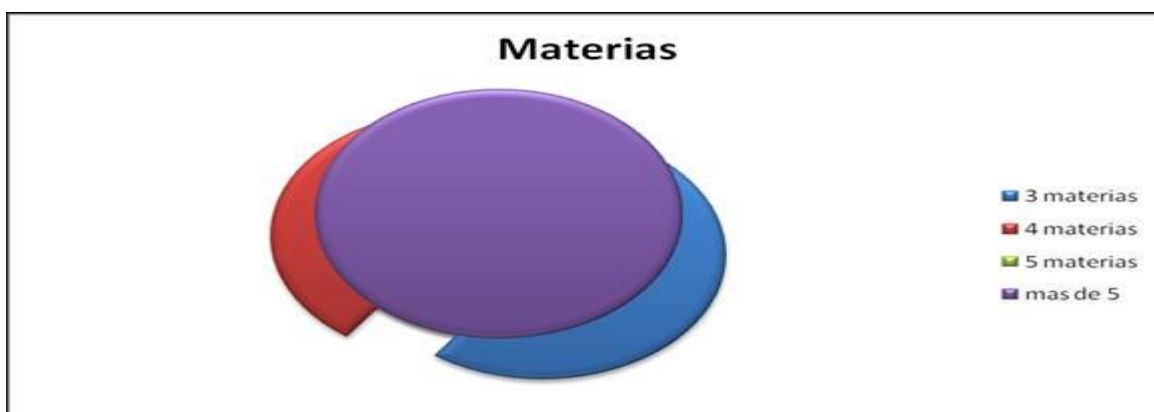
Las gráficas de algunos de los resultados de la encuesta arrojan la siguiente información:

Gastos realizados para cubrir los requisitos previos al viaje



De los gastos necesarios para cubrir los requisitos previos, el más elevado es el seguro de gastos médicos

Materias en las que se inscribieron durante el semestre de movilidad:



Durante el semestre de movilidad, el 60% se inscribió en 3 materias y el 40% en 4 materias. Con el fin de conservar el buen promedio que traían en la FCA y poder aprovechar la oportunidad de conocer algunos de los países cercanos, no tomaron la carga máxima.

Distribución de las remesas enviadas por su familia



La cantidad recibida la distribuyeron de la siguiente manera: 32% para comida, 27% ahorro para viajes, 13% complemento pago de renta, 10% compras personales, 8% paseos, 5% transporte, 3% renta de internet y 2% cubrir comisiones bancarias

CONCLUSIONES

A pesar de que es una experiencia muy agradable, que le permite al alumno vivir un semestre de convivencia con compañeros de la facultad, a quienes tal vez ni conocía, logrando durante este tiempo una especie de hermandad entre ellos, así como conocer a jóvenes de distintas Universidades de otras partes del mundo, es conveniente que los alumnos que desean participar en el programa, consideren que es un desembolso bastante elevado durante el tiempo que dura la estancia, por el tipo de cambio del peso con el Euro y por los gastos que se originan al vivir fuera del hogar, los cuales muchos estudiantes de Universidades Públicas no están en posibilidades de desembolsar. El resultado indica que acumulando el total de erogaciones, realizadas por la familia y los apoyos de la facultad y la Universidad durante el tiempo que duró el programa, el rango del desembolso estuvo entre \$88,000.00 y \$128,000.00 pesos.

Por otro lado es muy tentador, el poder realizar viajes a países de Europa, pues es una oportunidad que no se repetirá, por lo menos en un corto plazo, siendo esta situación también motivo de gastos, así como las compras que puedan hacer tanto para ellos, como para sus familiares y/o amistades.

RECOMENDACIONES

Los alumnos que participaron en el programa hacen las siguientes recomendaciones a los compañeros que están próximos a realizar esta movilidad estudiantil:

- 1.- Los trámites previos al viaje deben realizarse por lo menos 6 meses antes de partir
- 2.-Al llegar a Granada es necesario revisar la distancia entre el alojamiento y la Universidad para definir si el traslado lo harán caminando o donde tomar el autobús y donde podrán hacer las compras de víveres.
- 3.- Verificar que no tengan problema con la tarjeta de débito del Banco donde se les depositará en México, y definir la periodicidad con que harán los retiros, para pagar lo menos posible de comisiones bancarias.
- 4.- En la Universidad, deben adaptarse a la forma de impartir las clases, ya que por tratarse de una ciudad principalmente de estudiantes y con una gran población de extranjeros, los grupos son muy numerosos (hasta 90 alumnos en un grupo), lo que hace necesario que se manejen más bien como conferencias, donde ellos deben estar muy atentos para captar lo más posible.
- 5.- Estar en contacto con las autoridades escolares y conocer la forma en que se van a evaluar las asignaturas, ya que manejan la siguiente escala:

	Calificación de Granada	Equivalencia en la FCA de la UACH
F Suspenso	0-4.9	Reprobado
D Aprobado	5-6.9	6 a 8.3
B Notable	7-8.9	8.4 a 10
A Sobresaliente	9-10	10

Un consejo que los alumnos que ya regresaron, darían a los compañeros que están próximos a irse, es que no contraten el alojamiento desde Chihuahua, porque no les permite conocer las condiciones del piso que van a ocupar. Es preferible que lleguen a un Hostal y ya en Granada busquen el alojamiento, pues pueden conseguir lo mismo, o mejores condiciones, con un ahorro de hasta 100 euros mensuales.

En conclusión: consideran que fue una experiencia maravillosa, que les ayudo a madurar como personas, a valorar el apoyo de su familia y de las autoridades de la Universidad y sugieren a quienes quieran participar y tengan los medios económicos de hacerlo, no pierdan esta oportunidad, pues recuerden que pertenecen a una generación en la que son ciudadanos del mundo y estos programas de movilidad les abre cada día más puertas para conocerlo mejor.

REFERENCIAS

Reforma Curricular en la Facultad de Contaduría y Administración Dr. Alfredo de la Torre (2004) Arcanus Ediciones

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), (2000), Líneas estratégicas para fortalecer la cooperación, la movilidad estudiantil y el intercambio académico de las instituciones de educación superior afiliadas a la ANUIES, México, ANUIES.

La empresa del siglo XXI L.A Jack S. FleitmanSchvarcer. Administrate Beneitone, Esquetini, González, Maletá, Siufi y Wagenaar (2007). Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina

<http://www.uaemex.mx> UAEM (2011). Programa de Movilidad Estudiantil de la UAEM.

<https://oficinavirtual.ugr.es/apli/intercambio/alumnos>

<http://www.maec.es/subwebs/Consulados/Monterrey>

Guía del alumno Facultad de ciencias Económicas y empresariales Universidad de Granada

CAPÍTULO

XII

Actividades de estudio e investigación

Un modelo de enseñanza desde la teoría antropológica de lo didáctico

Alberto Camacho Ríos
Bertha Ivonne Sánchez Luján

RESUMEN

A través de un curso introductorio de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) ofrecido a un grupo de profesores del Sistema Tecnológico mexicano, se solicitó a estos últimos la modelación de un problema de alguna de las asignaturas de matemáticas que comúnmente aplican a sus estudiantes. En equipo, los profesores modelaron un problema de aplicación de la matemática, haciendo uso de una praxeología no-canónica que incorpora el problema T , la técnica τ que lleva a resolverle, así como la tecnología θ que le justifica. Para la parte didáctica se aplicó una organización que incorpora lo que se conoce en la TAD como momentos de estudio, es decir un Sistema Didáctico que asegura la construcción de nuevo conocimiento. Para la justificación de los elementos tecnológicos involucrados, se hizo uso del modelo praxeológico extendido de Castela y Romo-Vázquez (2011). Los resultados muestran un control de los conocimientos involucrados por parte de los profesores, así como inconsistencias en el modelo praxeológico resultado de la modelación.

Palabras clave: tarea, técnica, tecnología, teoría, praxeología.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de estudio es solicitar a profesores del nivel superior de enseñanza la construcción del modelo praxeológico de un problema de los que cotidianamente sugieren resolver a sus alumnos en los cursos regulares de matemáticas en ese nivel. La modelación es posible a partir haberles impartido previamente un curso-taller introductorio sobre la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD). El curso comprendió las definiciones de organización matemática (OM), organización didáctica (OD) y praxeología no-canónica, así como aquellas de Institución, T: tarea, τ : técnica, θ : tecnología y Θ : teoría, en el contexto en el que ha definido estos conceptos Chevallard (2009) y que se explican con detalle enseguida. Se espera que a través de la modelación los profesores logren un control de los conocimientos que intervienen en la resolución del problema y, sobre todo, adquieran un equipamiento praxeológico (EP) resultado de la modelación.

La TAD tiene por objetivo fincar un control de los fenómenos didácticos, interesándose por modelar el saber y las actividades escolares que de éste se desprenden, las cuales se respaldan de los conceptos de Institución y Praxeología. Principalmente se distinguen las praxeologías-modelación, que organizan el saber escolar en un primer nivel de justificación matemática. Las OM, también conocidas como praxeologías matemáticas, se contemplan en la unidad atómica de análisis [T, τ , θ , Θ], la cual muestra que T es un tipo de problema por resolver —lo que se hace—, τ es la técnica con la cual se puede abordar el problema —cómo se hace—, θ la tecnología de la que se desprende la técnica: teoremas, axiomas, definiciones, etc., —el objeto que justifica el cómo se hace— y Θ el marco axiomático que gobierna la organización.

Se consideran organizaciones matemáticas puntuales (OMP) aquellas praxeologías determinadas por un único tipo de tareas T, en tanto organizaciones matemáticas locales (OML) son las que cuentan con más de un tipo de tareas y técnicas que las organizan, no obstante, se anidan grupos de praxeologías que se constituyen en organizaciones matemáticas regionales, sectoriales, disciplinares, etc.

Las praxeologías se desarrollan en respuesta a las tareas o grandes cuestiones que se presentan en la matemática escolar y se puede afirmar que el conocimiento matemático se construye como respuesta a ese tipo de cuestiones (Rodríguez, Bosch y Gascón, 2007, p. 481). En este sentido, el modelo epistemológico de la TAD postula la resolución de problemas T como fuente de origen para la construcción de conocimiento, postulación que no es clara en la enseñanza matemática tradicional.

Por su lado, los tiempos de apropiación y construcción del saber, se conciben en la TAD como momentos de estudio, que se constituyen en modelos didácticos posibles, en lo que se conoce como Organizaciones Didácticas (OD). Las OD reposan sobre seis momentos y se organizan en cuatro grupos, que orientan la actividad escolar. Los grupos son los siguientes:

Grupo I (Actividades de Estudio e Investigación)

1. Momento del (primer) encuentro con la tarea T
2. Momento de la exploración de T y de la emergencia de la técnica
3. Momento de la construcción del bloque tecnológico teórico $[\theta, \Theta]$

Grupo II (Síntesis)

4. Momento de la institucionalización

Grupo III (Ejercicios y problemas)

5. Momento del trabajo de la organización matemática (y en particular de la técnica)

Grupo IV (Controles)

6. Momento de la evaluación.

La realización de cada uno de los diferentes momentos, asegura la producción de nuevo conocimiento. Es así que el profesor somete la modelación de la organización matemática a esta clasificación, lo cual le da un cierto control del avance del curso. La ejecución de los tres primeros momentos es lo que se conoce como Actividad de

Estudio e Investigación (AEI), como se dijo, un modelo didáctico en el que se aborda una única tarea T. Es de esa manera que la TAD teoriza la didáctica de la matemática escolar.

La TAD parte de la hipótesis de que lo matemático no puede existir en ninguna Institución sin lo didáctico, es decir, sin las condiciones de su emergencia, desarrollo, utilización y difusión.

Los elementos didácticos mencionados anteriormente: profesores, saberes, expositor del curso, etc., conforman lo que Chevallard (1992, p. 150) llama un milieu —medio o lugar central de un lugar—. El milieu es el que hace funcionar un Sistema Didáctico específico, como se verá más adelante.

EL CURSO-TALLER SOBRE LA TAD

2.1 Modelos didácticos

El curso-taller sobre la TAD se ofreció en 30 horas durante la segunda semana de agosto de 2014 a 10 profesores de matemáticas de la Academia de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Chihuahua II. Comprendió una Introducción a la teoría, así como el reconocimiento de los modelos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas desde la perspectiva misma de la TAD, incluso, en todos los casos se incorporaron y desarrollaron diferentes actividades académicas. Los temas específicos fueron:

- 1) Introducción a la TAD
- 2) Las Actividades de Estudio e Investigación (AEI)

Para el primer tema del curso, la Introducción comprendió el reconocimiento de los elementos que integran una praxeología matemática $[T, \tau, \theta, \Theta]$ centrando la importancia en la técnica τ como razón de orden de dicha organización. En este mismo apartado se plantearon y explicaron los Momentos de Estudio que integran una OD. En ambos casos se mostraron ejemplos que caracterizaron a estas organizaciones y se pidió a los profesores que modelaran esquemáticamente OM puntuales de tareas

sencillas que cotidianamente se resuelven en el salón de clase. Así por ejemplo, se encuentra enseguida un discurso tecnológico estandarizado de un concepto que cotidianamente se enseña en el curso de Cálculo Diferencial, que involucra técnicas matemáticas que le han endurecido a lo largo de los muchos años de su enseñanza, las cuales se desprenden de la tecnología dominante o bien del teorema respectivo.

La praxeología para la derivación de funciones $f(x)$ a partir de la definición de derivada —al menos en el sistema de enseñanza superior mexicano— toma una estructura semejante a la siguiente:

Organización Matemática que domina en el aula a través de los libros de texto que utilizan los profesores.

- Tipo de tareas T: Derivar por incrementos la función $f(x) = \frac{1}{\sqrt[n]{x}}$, para n entero positivo, aplicando la definición de derivada.
- Técnica dominante τ_m : Derivación por incrementos:
- Procedimiento: Regla de los cuatro pasos:
 - τ_1 : Se incrementa $f(x) \rightarrow f(x + \Delta x)$
 - τ_2 : Se establece la diferencia: $f(x + \Delta x) - f(x)$
 - τ_3 : Se dividen ambos miembros por Δx
 - τ_4 : Se aplica $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

Siendo: $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

- Tecnología θ^{th} : La definición de la tecnología son los cuatro pasos enunciados y resumidos en la expresión: $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$, si este límite existe.
- Teoría Θ : Los elementos teóricos que justifican θ son aquellos de la razón de cambio, así como los que definen la derivada de una función en el marco del análisis matemático.

Estos procesos de formación se pueden identificar como aquellos que se generan a partir de un cuestionamiento matemático-didáctico cuyo eje central es el trabajo que se desarrolla en la actividad de resolución de problemas con la técnica, y permiten a los alumnos y maestros la construcción de un saber matemático motivado a partir de fincar de esa manera una parte de las matemáticas que se llevan a la enseñanza.

Debido a que la técnica se considera eje central en la constitución de las praxeologías, su aplicación en la resolución de problemas debe justificarse desde la perspectiva misma de las tecnologías de las que se desprende.

2.1 La necesidad de justificar la técnica

El Momento 6 de la evaluación hace necesaria la justificación del uso de la técnica desde diferentes perspectivas. Para el caso del problema modelado por los profesores, la justificación de los elementos tecnológicos que integran el AEI, se hará a partir del modelo extendido de Castela y Romo-Vázquez (2011): Un modelo de praxeología en proceso de construcción, que incorpora tanto tecnologías teóricas θ^{th} como tecnologías prácticas θ^{p} . Las tecnologías prácticas θ^{p} involucran conocimientos empíricos que se desprenden del uso que se hace de los conocimientos matemáticos en el salón de clases o bien de la resolución de problemas no-matemáticos que destacan de áreas diferentes a la matemática misma, como es el caso del problema que se plantea.

En el Esquema 1, I_u representa la institución usuaria de la matemática de la que se desprende θ^{p} , en tanto $P(M)$ son aquellos investigadores que producen matemáticas y justifican a θ^{th} .

$$\begin{array}{c} \text{é} \\ \text{ê} \\ \text{ê} \end{array} T, \quad \begin{array}{c} \text{t} \\ \text{t} \\ \text{t} \end{array}, \quad \begin{array}{c} \text{q}^{\text{th}} \\ \text{q}^{\text{th}} \\ \text{q}^{\text{th}} \end{array} \quad \begin{array}{c} Q \\ Q \\ Q \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{ú} \\ \text{ú} \\ \text{ú} \end{array} \quad \begin{array}{c} \neg \\ \neg \\ \neg \end{array} \quad \begin{array}{c} P(M) \\ P(M) \\ P(M) \end{array} \\ \begin{array}{c} \text{q}^{\text{p}} \\ \text{q}^{\text{p}} \\ \text{q}^{\text{p}} \end{array} \quad \begin{array}{c} I_u \\ I_u \\ I_u \end{array}$$

Esquema 1. Modelo praxeológico extendido propuesto por Castela y Romo-Vázquez (2011), en el que se incluye a la unidad básica de análisis $[T, \tau, \theta, \Theta]$ una tecnología práctica θ^{p} .

Para la justificación las autoras han puesto en evidencia seis funciones tecnológicas: describir, facilitar, motivar, evaluar, validar y explicar técnicas que, al centro de la TAD, se relacionan con aquellas de Chevallard (2007) es decir, justificar: validar y, esclarecer. Según las autoras estas funciones son, en los más de los casos, saberes no validados por la tecnología teórica θ^{th} .

Para efecto del artículo, el modelo extendido de Castela y Romo-Vázquez (2011) se considera como una praxeología no-canónica en tanto incorpora conocimientos empíricos externos a la matemática misma, toda vez que se encuentra en proceso de convertirse en OM.

MODELACIÓN DE UN PROBLEMA A TRAVÉS DE UNA AEI

Se sugirió a los profesores el modelo praxeológico de un problema de aquellos que cotidianamente proponen a sus estudiantes. El problema fue planteado por uno de ellos quien ofrece la asignatura de Cálculo Integral refiriendo un problema de Aplicación que se resuelve con técnicas que se desprenden del Teorema Fundamental del Cálculo, así como otras que precisan de modelar gráficamente el problema para con ello establecer una expresión que lleve a resolverlo.

3.1 Actividades de Estudio e Investigación

La tarea fue modelada al final del taller por la totalidad del grupo de profesores. Su modelación a través de los momentos de estudio se exhibe enseguida.

T: Se tiene un tanque y se desea calcular el volumen en cierto momento para determinar la cantidad de químicos que se debe agregar para fertilizar las plantas de un jardín.

Una praxeología preliminar para determinar el volumen puede tomar la siguiente forma:

- Tarea T: Determinar el volumen en un medio cilindro horizontal con un tirante de agua d conocido y una longitud L conocida, con un diámetro dado.
- τ , Procedimiento:
 - τ_1 : Colocar el diagrama en los ejes coordenados, invirtiéndolo.
 - τ_2 : Dado el tirante d , calcular los límites a y b de integración.
 - τ_3 : Evaluar el área entre curvas: $A = \int_a^b Y_1 dx - \int_a^b Y_2 dx$

τ_4 : Calcular el volumen V

- Tecnología θ^{th} : $A = \int_a^b f(x)dx = F(x) \big|_a^b$

La definición de la tecnología se presenta a través del Teorema Fundamental del Cálculo.

- Teoría Θ : Los elementos teóricos que justifican θ^{th} .

3.2 El uso de los momentos de estudio

MOMENTO 1. ENCUENTRO CON LA TAREA T.

T: Determinar el volumen en un medio cilindro horizontal con un tirante de agua d variable y una longitud L conocida de 87 cm, con un diámetro de 55 cm.

El coordinador del curso-taller dio las siguientes sugerencias:

1. Identificar las tareas centrales T_i y sub-tareas T_j .
2. La técnica τ puede no necesariamente emerger en lo inmediato
3. Puede ocurrir que surja primero el objeto θ : definición, teorema, propiedad, etc., el cual se admitirá como una verdad al centro de la tarea, en caso de que ya haya sido demostrado.
4. Ir y venir de la tarea T a la tecnología θ .
5. ¿Existen praxeologías pre-requisito? ¿Cuáles son éstas?

MOMENTO 2. EXPLORACIÓN DE LA TAREA.

Los profesores desarrollaron un proceso de exploración del problema a partir de incluir algunos gráficos de apoyo como los que se muestran enseguida (Figuras 1 y 2).

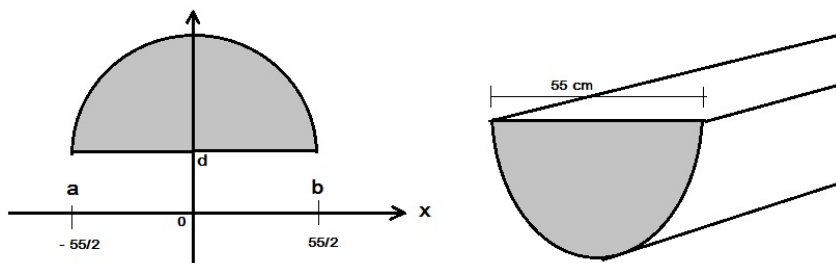


Figura 1. En la imagen derecha se muestra el medio cilindro real. En la de la izquierda fue necesario invertir la imagen para tener un control de la misma sobre los ejes cartesianos.

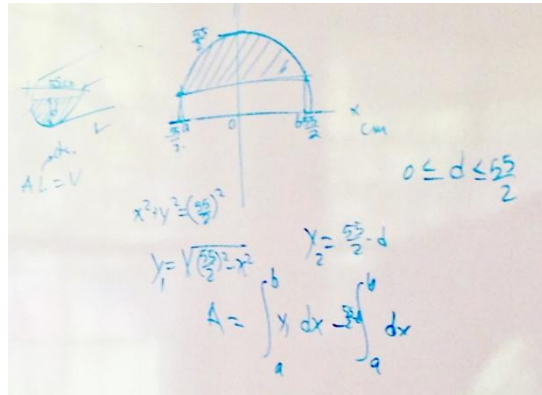


Figura 2. Momento 2 de la exploración desarrollada en el pizarrón por uno de los profesores participantes del curso.

A partir de los apoyos gráficos les fue posible establecer expresiones como los límites entre los que se encuentra el tirante d , así como el área húmeda A de la sección en función del tirante, que es la diferencia entre las áreas $y_1 - y_2$, como se dejan ver enseguida:

$$0 \leq d \leq \frac{55}{2}$$

$$x^2 + y^2 = r^2 = \left(\frac{55}{2}\right)^2$$

$$y_1 = \sqrt{\left(\frac{55}{2}\right)^2 - x^2}$$

$$y_2 = \frac{55}{2} - d$$

$$A = \int_a^b y_1 dx - \left(\frac{55}{2} - d\right) \int_a^b dx$$

MOMENTO 3 CONSTRUCCIÓN DEL BLOQUE TECNOLÓGICO

Se hace necesario el Teorema Fundamental del Cálculo:

$$\theta^{\text{th}}: A = \int_a^b f(x)dx = F(x) \Big|_a^b$$

θ^{p} : Reconocer elementos de la hidráulica como aquellos de sección circular, tirante d, área húmeda A, etc.

MOMENTO 4. INSTITUCIONALIZACIÓN.

La institucionalización de los elementos praxeológicos involucrados en la resolución del problema, se llevó a cabo a partir de establecer una convención grupal de aquellos que debieran quedar establecidos para el contexto de su enseñanza. Se muestra enseguida un resumen de la praxeología matemática final que destaca de la experiencia. Esta información se encuadra en el modelo praxeológico extendido de Castela y Romo-Vázquez (2011) ya mencionado, es decir:

$$\begin{matrix} \text{é} & & & & \text{ù} \\ \text{ê} & T, & t, & q^{\text{th}} & Q & \text{ú} \\ \text{ê} & & & q^{\text{p}} & \text{ú} & \end{matrix}$$

- Tarea T: Determinar el volumen de un medio cilindro horizontal con un tirante de agua d variable y una longitud L =87 cm conocido, con un diámetro de 55 cm.
- Tarea T₁: Determinar área entre curvas para calcular el volumen, con relación a un tirante d (variable) particular.
- τ_1 : Colocar el diagrama en los ejes coordenados, invirtiéndolo (Figura 1)
- τ_2 : Para un valor del tirante d, calcular los límites de integración a y b, es decir, los valores que cortan el eje x cuando y=d. De aquí que:

$$x^2 + y^2 = r^2 = \left(\frac{55}{2}\right)^2$$

Supongamos d=10, entonces $y = d$

$$\sqrt{\left(\frac{55}{2}\right)^2 - x^2} = 10$$

$$\left(\frac{55}{2}\right)^2 - x^2 = 100$$

$$\left(\frac{55}{2}\right)^2 - 100 = x^2$$

$$[a, b]$$

- τ_3 : Evaluar el área entre curvas: $A = \int_a^b Y_1 dx - \left(\frac{55}{2} - d\right) \int_a^b dx$
- τ_4 : Calcular V, es decir: $V = 87 \text{ A}$.
- Tecnología θ^p : La propuesta del problema sobre la determinación del volumen en un medio cilindro horizontal con un tirante de agua d variable y una longitud L, no es una tarea de la matemática, sino se corresponde con la ingeniería hidráulica, en la que se encuentra una tecnología práctica que le justifica. En la mayoría de los casos los elementos de la sección están sujetos principalmente al tipo de material que aloja el canal.
- Tecnología θ^{th} : $A = \int_a^b f(x) dx = F(x) \big|_a^b$ La definición de la tecnología se presenta a través del Teorema fundamental del cálculo.
- Teoría Θ : Los elementos teóricos que justifican θ^{th} .

MOMENTO 5. MOMENTO DEL TRABAJO DE LA ORGANIZACIÓN MATEMÁTICA

Se presenta a través de problemas alternativos al resuelto anteriormente y en esencia se trata de hacer trabajar la técnica utilizada.

T: Determinar el gasto de un canal de riego de sección trapezoidal de 60 cm de base menor y paredes inclinadas a 45° sabiendo que el tirante (d) es de 30 cm y el volumen $V = 4 \text{ m}^3/\text{s}$

3.3 Justificación de la técnica

MOMENTO 6. JUSTIFICAR LA TÉCNICA

a) Validar la técnica

La técnica geométrica para la determinación del volumen V se desprende del TFC, que le justifica, así como argumentos de la ingeniería hidráulica.

b) Describir la técnica

La técnica hace necesaria de la determinación del área entre curvas.

c) Facilitar el empleo de la técnica:

1) Modelar gráficamente las secciones de las áreas.

2) Reconocer el TFC y las áreas por diferenciar.

d) Motivar la técnica

La técnica resuelve problemas similares de ingeniería satisfactoriamente.

e) Explicar la eficiencia de la técnica:

la técnica τ puede resolver diferentes tipos de problemas y en diferentes contextos con muy buena precisión.

f) Evaluar τ :

La eficiencia de la técnica se asegura a través del reconocimiento que se haga del Teorema Fundamental del Cálculo.

CONCLUSIONES

El modelo didáctico de los AEI, presentado en el curso-taller a los profesores, rebasa la expectativa del modelo tradicional de la preparación de clase, dando al profesor más control de los temas involucrados en las tareas cotidianas de matemáticas que plantean a sus estudiantes. A través de la modelación, el profesor tiene además un control de la situación de la clase, pues la puede ir orientando hacia los objetivos que se planeen para los conceptos involucrados.

Los AEI rebasan las cuestiones didácticas y, en cierta medida, a las cuestiones matemáticas que se imponen en los libros de texto de las asignaturas de matemáticas del nivel de enseñanza considerado. Es así que el modelo didáctico elaborado por los

profesores, les confiere un equipamiento praxeológico que no les otorgan los libros de texto, el cual les da seguridad al confrontar los problemas que se resuelven en el salón de clases, modelo que va en contra de la posición ingenua que asume el profesor al considerarse capaz de enfrentar los fenómenos didácticos sin una modelación de la misma que abarque al fenómeno en si mismo.

Al menos en la matemática escolar mexicana, los conocimientos empíricos de los problemas de aplicación coexisten en el aula con los conocimientos de la matemática misma. Esta correlación entre saberes de la matemática y ciencias no-matemáticas, hace difícil su modelación praxeológica puesto que las OM y OD asumen la modelación de los saberes contenidos en los cursos de matemáticas, donde expresiones como: aplicaciones de la matemática no existen. Estas inconsistencias del modelo praxeológico de la TAD, hizo que en el escrito se establecieran conceptos como el de praxeología no-canónica, cuyo contenido acepta conocimientos empíricos, así como también la utilidad del modelo praxeológico extendido de Castela y Romo-Vázquez (2011), que les da cabida a través de una tecnología práctica θp . El problema que se ha modelado confronta la tradición de enseñanza de la matemática francesa, donde surge la TAD, con la propia tradición de la matemática escolar mexicana, ampliamente influenciada por conocimientos empíricos que se adoptan de la ingeniería.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boch, M & Gascón J. (2010). Fundamentación antropológica de las organizaciones didácticas, de los “talleres de prácticas matemáticas” a los “recorridos de estudio e investigación”. En: Bronner, A., Larguier, M., Artaud, M., Bosch, M., Chevallard, Y., Cirade, G. & Ladage, C. (Éds). Diffuser les mathématiques comme outils de connaissance et d’action (et les autres savoirs) (pp. 55-91) Ile congrès international sur la TAD (Uzès, 31 oct.-3 nov. 2007).

- Castela, C. & Romo-Vázquez, A. (2011). Des mathématiques à l'Automatique: Étude des effets de transposition sur la transformée de Laplace dans la formation des ingénieurs. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, (31), 1, pp. 79-130.
- Chevalard, Y. (1992). Fundamental concepts in didactics: perspectives provided by an anthropological approach. (En: Douady, R and Mercier A (Eds.): *Research in didactic of mathematics*). France: La Pensée Sauvage, Publisher.
- Chevallard, Y. (1999). Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: L'approche anthropologique. IUFM d'Aix-Marseille. En <http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf>. Consultado el 21 de marzo de 2014.
- Chevallard, Y. (2009). La notion de PER: problèmes et avancées. En <http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf>. Consultado el 25 de julio de 2014.
- Rodríguez, E, Boch, M & Gascón J. (2007). Los recorridos de estudio e investigación en la reformulación didáctica del problema de la metacognición. En: Ruíz-Higueras, L. Estepa & A García, F. J (Eds.). *Sociedad, Escuela y Matemáticas. Aportaciones a la Teoría Antropológica de lo Didáctico*, 481-506. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Jaén. Impreso en España.

**Portafolio Electrónico de Evidencias para
Materias Financieras
Caso: Facultad de Contaduría y Administración
la Universidad Autónoma de Chihuahua**

*Ponce García Bertha Alicia
Grado Salayandía Carlos Rafael
Hernández Perea José Juan*

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue Construir un Portafolio Digital de Evidencias, orientado a las materias de tipo financiero, particularmente Desarrollo de Emprendedores y Análisis y Valuación de Proyectos de Inversión. Se estableció una metodología para construir conocimiento y desarrollar competencias profesionales y específicas en los alumnos de las Licenciaturas en Administración de Empresas, Administración Financiera y Contaduría Pública, de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua, al integrar un Portafolio electrónico de evidencias que de forma específica, sustente el plan de negocios del proyecto requerido en la materia Desarrollo de Emprendedores, cuyo objetivo primordial es desarrollar un proyecto productivo, novedoso y factible, que coadyuve a la inserción del egresado en el mercado laboral y sector empresarial a través de la generación de su propia fuente de empleo. Para la investigación, se realizó una reunión con los maestros que imparten la materia, a efecto de realizar un sondeo sobre el probable beneficio que generaría la utilización de un portafolio de evidencias. La muestra estuvo formada por 70 alumnos, se elaboraron dos instrumentos de 4 y 6 preguntas cada uno, los cuales fueron aplicados en dos etapas, en tiempos y grupos

diferentes, que cursaron la materia en el semestre agosto diciembre de 2013. Los resultados obtenidos indican que el proceso de formulación e integración del portafolio desde el primer semestre, constituye un elemento fundamental para desarrollar una cultura de trabajo, aglutinando experiencia personal y conocimiento teórico, al nivel taxonómico de cada semestre, indispensable en su futuro plan de negocios.

Palabras clave: Competencias, plan de negocios, nivel taxonómico

INTRODUCCIÓN

El portafolio como modelo de enseñanza - aprendizaje, se fundamenta en la teoría de que la evaluación marca la forma cómo un estudiante se plantea su aprendizaje.

El portafolio del estudiante responde a dos aspectos esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje, implica toda una metodología de trabajo y de estrategias didácticas en la interacción entre docente y discente; es un método de evaluación que permite unir y coordinar un conjunto de evidencias para emitir una valoración lo más ajustada a la realidad que es difícil de adquirir con otros instrumentos de evaluación más tradicionales, ya que aportan una visión más fragmentada.

Como ha señalado Val Klenowski (2005), en todo portafolio existen tres principios subyacentes que son fundamentales: El primero se refiere al objetivo del portafolio, que consiste en que el estudiante tenga claros los fines y pautas a seguir antes de la elaboración del trabajo, para saber seleccionar las pruebas que debe incluir, las cuales le serán de gran utilidad en la consecución de sus fines

En segundo lugar se implica a los estudiantes en el proceso evaluativo con un mensaje que les revela la importancia de la autoevaluación tanto para demostrar lo aprendido como para exponer como lo han adquirido.

El tercero, al integrar la evaluación en el currículum, la enseñanza y el aprendizaje, se requiere que los estudiantes se centren en su propio aprendizaje incluyendo ejemplos de trabajo genuino que reflejen la estrategia de los procesos utilizados.

El portafolio, en sentido didáctico, procede en español del inglés Portfolio Assesment, esto es, 'carpeta de evaluación' o 'carpeta de aprendizaje'. En su sentido primero se entendía como una recopilación de evidencias y competencias que muestran a una persona como capacitada para un desarrollo profesional satisfactorio.

Con origen en el ámbito de la arquitectura y el diseño, el portafolio tenía como objetivo demostrar las competencias profesionales en el mercado laboral; transitando rápidamente al ámbito educativo, en el que se convierte en una metodología de enseñanza y evaluación de carácter alternativo, en relación a las tradicionales basadas en criterios cuantitativos y pruebas memorísticas.

Corominas (2000), la utilidad de la citada metodología se infiere de su amplio uso así como de su variedad y hasta universalidad, al menos en lo que se refiere al mundo occidental; en este sentido se ha preguntado, ¿Estamos en la era del portafolios?" En muchos sentidos es así ya que a la variedad de portafolios existente van unidas distintas funciones y utilidades que son determinantes en la ampliación de su uso.

En el ámbito de la educación la función más destacada, no exenta de dificultades, es poner en funcionamiento una enseñanza basada en competencias, a la que el portafolio puede contribuir de forma notable (Barberá (2005).

García (2007), afirma que, posiblemente parte del éxito alcanzado como metodología de evaluación en los últimos años, se deba a que, por un lado enraíza de una vez por todas la evaluación con el propio proceso de aprendizaje, que hasta ahora parece que venían desarrollando caminos diferentes y de difícil encuentro; por otro lado, permite llevar un seguimiento de dicho proceso de aprendizaje mucho más continuado, que no reserva sólo para el final la valoración de habilidades y competencias, sino que las va materializando a lo largo de todo un proceso.

El portafolio electrónico de evidencias objeto de la presente investigación, pretende ser una guía para integrar el conocimiento y competencias que en materias financieras, incluidas en la retícula de la Facultad de Contaduría y Administración, requiere cursar y aprobar el estudiante de las diversas licenciaturas.

DESARROLLO

Problema

La currícula de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA), establece que en diferentes semestres de las diversas carreras que en ella se cursan, desde el tronco común, se deben de cursar materias de carácter financiero, tales como matemáticas financieras, finanzas I, Finanzas II, Análisis Financiero, Análisis e Interpretación de Estados Financieros, Análisis y Valuación de Proyectos de Inversión, Desarrollo de Emprendedores, Estructura de Capital, Valuación de Empresas, entre otras.

El objetivo primordial de algunas de estas materias, es conocer, diseñar, estructurar e inclusive evaluar proyectos de inversión, además del correspondiente plan de negocios para cada proyecto productivo, novedoso y factible, que coadyuve a la inserción del egresado en el mercado y sector empresarial, generando inclusive, su propia fuente de empleo.

No obstante, se conoce de manera un tanto informal, que personas del sector empresarial, poseen una opinión generalizada que se orienta hacia el hecho de que los egresados de las diferentes carreras, carecen de los conocimientos requeridos para el diseño y la estructuración de planes de negocios; aspecto que motivó el desarrollo de esta investigación.

Justificación

La construcción y formulación del portafolio electrónico de evidencias, permitirá archivar semestralmente, de forma integral, paulatina, puntual y estandarizada, los requerimientos del plan de negocios de un proyecto de inversión, conforme el alumno

adquiera el conocimiento a lo largo de la licenciatura; logrará los objetivos de aprendizaje basado en competencias profesionales y específicas y su aplicación al estructurar correcta y completamente el Plan de Negocios que le requiere la Materia de Desarrollo de Emprendedores; que se cursa en noveno semestre, lo cual permitirá a los jueces la evaluación objetiva de los proyectos generados, coadyuvando a la consecución de los objetivos del estudiante y al reforzamiento de la imagen Institucional ante el sector empresarial y los prospectos y demandantes potenciales del mercado universitario.

Objetivos

General.- Construir un Portafolio Digital de Evidencias, orientado hacia las materias de carácter financiero que se cursan en las diversas licenciaturas de la facultad.

Específicos:

- Desarrollar una Lista de cotejo que contenga las áreas básicas de todo plan de negocios.
- Diseñar las carpetas de los archivos electrónicos que debe contener cada una de las áreas que conforman la lista de cotejo.

METODOLOGÍA

Para la investigación, se realizó una reunión con maestros que imparten las materias de tipo financiero, con el propósito de realizar un sondeo sobre el probable beneficio que generaría la utilización de un portafolio electrónico de evidencias; se les explicó en que consiste su construcción e integración, haciendo énfasis en la importancia y beneficio de su uso, por ser un instrumento de aprendizaje para desarrollar las competencias profesionales y específicas en la formación profesional del estudiante, que les permitirá una integración sistémica, completa y correcta de las áreas básicas requeridas para la formulación de un plan de negocios.

La respuesta de los maestros fue positiva al proyecto, solicitando que una vez que se construya y se pruebe, se les capacite ampliamente en el uso del mismo.

Para los alumnos se desarrollaron dos instrumentos de cuatro y seis preguntas cada uno, los cuales fueron aplicados en dos etapas, en tiempo y grupos diferentes de alumnos que cursaron la materia de programa emprendedor en el semestre agosto-diciembre 2013; se realizaron dos reuniones para explicarles detenidamente en que consistiría la construcción e integración del portafolio electrónico de evidencias; haciendo énfasis en la importancia y beneficio de su uso, por ser un instrumento de aprendizaje, que les permitiría una integración sistémica, completa y correcta de las áreas básicas necesarias para la formulación del plan de negocios que les demanda la materia de Desarrollo Emprendedor.

Se manejó una muestra de 70 alumnos; una población de 534 estudiantes de la materia de Desarrollo Emprendedor; 487 de la modalidad presencial y 47 de la modalidad virtual.

Los resultados fueron exportados a una hoja de Excel en formato de cuadros, analizados por el método de estadística básica, utilizando para su interpretación gráficas de barras.

RESULTADOS

Resultados del instrumento uno:

¿El portafolio es un medio útil para mejorar mi aprendizaje en el desarrollo del plan de negocios?

El 50% de los encuestados estuvieron totalmente de acuerdo y el 37% de acuerdo en cuanto a mejorar su aprendizaje en el desarrollo de un plan de negocios.

El portafolio de evidencias ¿cree que ayuda a comprender y desarrollar una cultura de emprender negocios?

El 34% de los encuestados estuvo totalmente de acuerdo y el 53% de acuerdo en que el uso del portafolio contribuiría a comprender y desarrollar una cultura de emprendimiento de negocios.

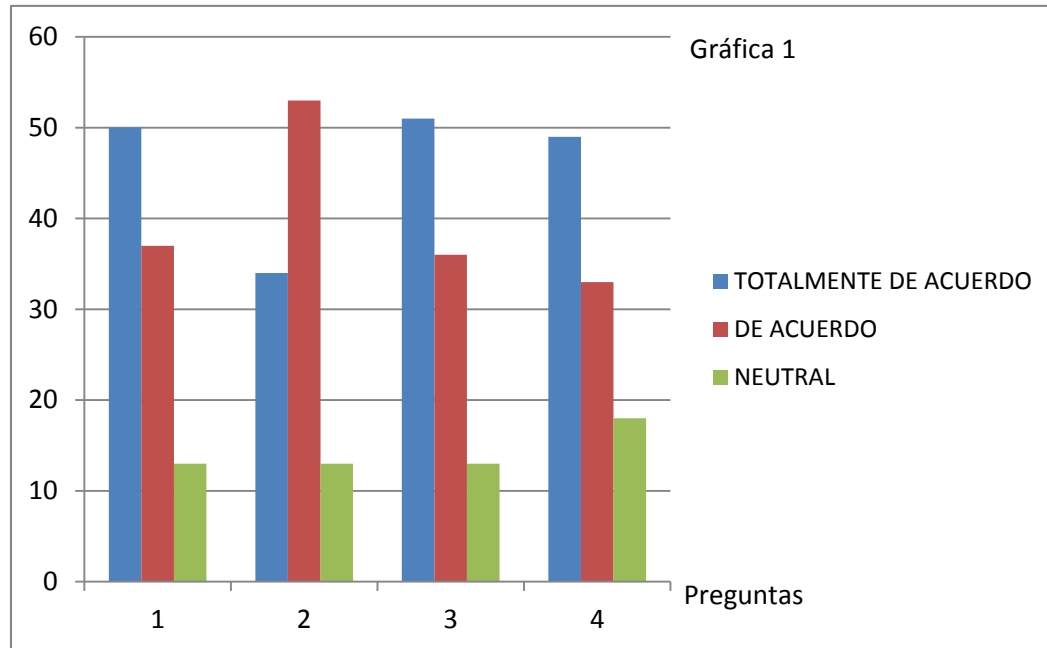
¿Cree que el portafolio ayuda a conservar información, analizarla y tomar decisiones para el plan de negocios?

El 51% estuvo totalmente de acuerdo y el 36% de acuerdo, en que el portafolio es una herramienta que ayuda a buscar, integrar y conservar información, para su posterior análisis y toma de decisiones en la formulación de proyectos de inversión.

¿Cree que la información del portafolio de evidencias le ayude a desempeñarse eficientemente en el desarrollo de un plan de negocios?

El 49% estuvo totalmente de acuerdo y el 33% de acuerdo, en que la información generada a través del portafolio de evidencias, le serviría de base para un desempeño eficiente al formular un plan de negocios

Instrumento 1			
PREGUNTAS	TOTALMENTE DE ACUERDO %	DE ACUERDO %	NEUTRAL %
1. ¿El portafolio es un medio útil para mejorar mi aprendizaje en el desarrollo del plan de negocios?	50	37	13
2. El portafolio de evidencias ¿cree que ayuda a comprender y desarrollar una cultura de emprender negocios?	34	53	13
3. ¿Cree que el portafolio ayuda a conservar información, analizarla y tomar decisiones para el plan de negocios?	51	36	13
4. ¿Cree que la información del portafolio de evidencias le ayude a desempeñarse eficientemente en el desarrollo de un plan de negocios?	49	33	18



Resultados del instrumento dos:

El 87% de los encuestados contestó afirmativamente a la pregunta de si es necesario formular un portafolio de evidencias para el desarrollo de emprendedores.

La pregunta acerca de si cree que es válido iniciar desde el primer semestre la integración del portafolio de evidencias para el programa emprendedor, fue respaldada por el 83% de los encuestados.

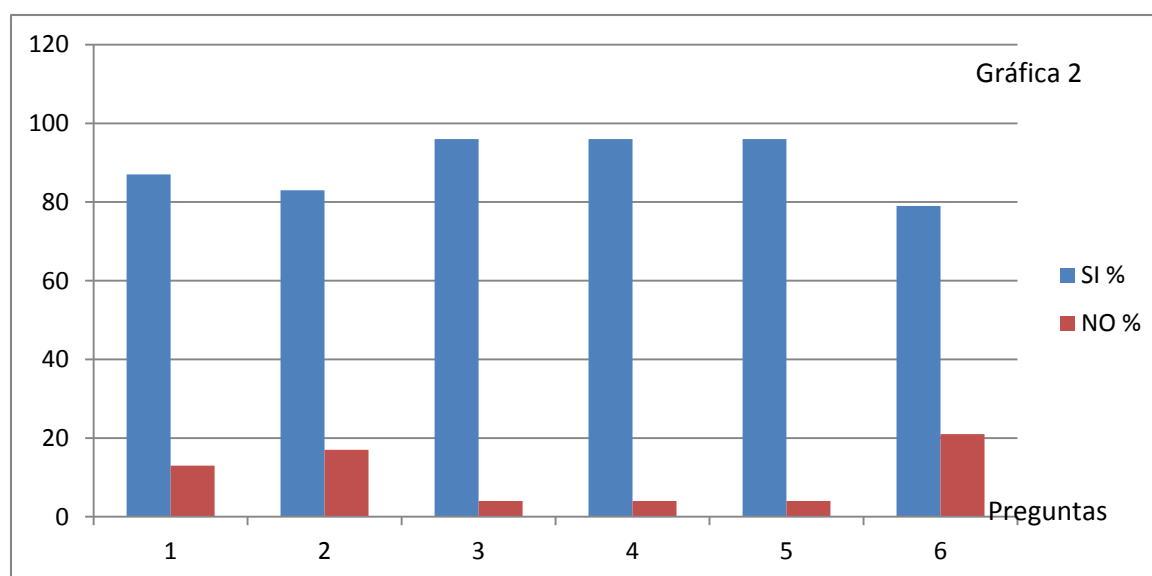
¿Crees que el portafolio te proporciona apoyo para adquirir los conocimientos y competencias que necesitas para desarrollar el plan de negocios del emprendedor? Obtuvo un respaldo del 96%

Tanto la pregunta cuatro, ¿El portafolio ofrece una posibilidad de reflexionar para integrar el proyecto a emprender? Como la cinco, ¿Cree que el portafolio es un

complemento y ayuda a mejorar las debilidades de un proyecto emprendedor?
Obtuvieron también una aceptación del 96%

La pregunta seis, ¿Consideras necesario controlar y revisar cada semestre la integración del portafolio? Fue respaldada por el 79% de los encuestados.

Instrumento 2		
Preguntas	SI %	NO %
1. ¿Es necesario formular un portafolio de evidencias para el desarrollo de emprendedores?	87	13
2. ¿Cree que es válido iniciar desde el primer semestre la integración del portafolio de evidencias para el programa emprendedor?	83	17
3. ¿Crees que el portafolio te proporciona apoyo para adquirir los conocimientos y competencias que necesitas para desarrollar el plan de negocios del emprendedor?	96	4
4. ¿El portafolio ofrece una posibilidad de reflexionar para integrar el proyecto a emprender?	96	4
5. ¿Cree que el portafolio es un complemento y ayuda a mejorar las debilidades de un proyecto emprendedor?	96	4
6. ¿Consideras necesario controlar y revisar cada semestre la integración del portafolio?	79	21



CONCLUSIONES

- Será benéfica la construcción, integración y utilización de un Portafolio Electrónico de Evidencias, en virtud de que el 87% de los encuestados afirmaron que el portafolio ayuda a conservar información, analizarla y tomar decisiones para el plan de negocios.
- El portafolio electrónico es una herramienta viable y productiva, ya que se enfatiza la eficiencia y eficacia para formular el Plan de Negocios, según opinión del 70% de los encuestados.
- La construcción del portafolio, conlleva un proceso de reflexión, ya que permite profundizar en los temas, archivos y diversos elementos que requiere un plan de negocios en un proyecto de inversión determinado y propio.
- El proceso de formulación e integración del portafolio desde el primer semestre, constituye un elemento fundamental para desarrollar en el alumno una cultura de trabajo, integrando experiencia personal y conocimiento teórico.
- Esta herramienta de trabajo permite ir construyendo de manera progresiva el desarrollo profesional, desde la perspectiva de un proyecto global, que tenga como referencia el conjunto de competencias universitarias que se requieren para el logro de conocimientos.
- El portafolio electrónico, abre la posibilidad a cada docente, para que integre en su proyecto educativo, diferentes acciones, que le permitan generar las evidencias de aprendizaje para la evaluación.
- El portafolio es una herramienta viable y productiva, ya que conecta con la realidad de la pedagogía en la disciplina o disciplinas; es decir, se enfatiza en la eficacia y eficiencia para formular el Plan de Negocios, con el objeto de lograr

un aprendizaje efectivo en un contexto determinado, aplicando las competencias específicas de proyectos de inversión universitarios, para la formulación del plan de negocios.

- El proceso de reflexión que encierra el hecho de su elaboración, permite profundizar en los temas, archivos y elementos que requiere un plan de negocios en un proyecto de inversión de desarrollo de emprendedores, su base es sobre la mejora al aplicarlo en la práctica, es decir, en una acción comprobada con las evidencias y los datos que le permiten afrontar los cambios con seguridad y generando, al mismo tiempo, conocimiento sobre el aprendizaje.
- El proceso de formulación e integración del portafolio digital desde que inicia el primer semestre, constituye un elemento fundamental para desarrollar una cultura profesional con la experiencia personal y el conocimiento teórico, que se integran en la formulación final del Plan de negocios de manera sistémica y uniforme para todos los grupos de las materias referenciadas.
- Esta estrategia permite trabajar en la línea de ir construyendo de manera progresiva el propio desarrollo profesional, desde la perspectiva de un proyecto global de formación que tenga como referencia el conjunto de competencias que se requieren en el mundo laboral y particularmente en el sector empresarial.

RECOMENDACIONES

Desde la perspectiva de los autores, los elementos que debe contener cada carpeta de las áreas que conforman la lista de cotejo de los archivos electrónicos y que debe estructurar el estudiante de cada una de las carreras, con sus propias condiciones, conocimientos, competencias, habilidades y de acuerdo al nivel taxonómico de cada elemento, son los siguientes:

1. **Introducción.-** Elaborar una breve reseña histórica del desarrollo y los usos del producto, precisar los factores importantes que influyen directamente en su consumo.
2. **Antecedentes.-** Indicar de forma detallada por qué se desarrolla el proyecto, a quien le interesa, indicar la constitución de la empresa, detallando estructura de las aportaciones y financiamiento a largo plazo del proyecto; el estudio debe ser situado en las condiciones económicas y sociales del momento de su realización para expresar su factibilidad general.
3. **Estrategias del proyecto.-** En términos generales y a largo plazo, incluyendo un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) y el desarrollo de la estrategia concreta del producto que se va a desarrollar
4. **Objetivos.-** Generales y específicos
5. **Metas.-** Tácticas o acciones que requiere el proyecto en cada una de sus etapas
6. **Resumen ejecutivo del proyecto**
7. **Gráficas de Gantt.-** Para visualizar los objetivos y metas del proyecto
8. **Estudio de Mercado**
 - A.- Elaborar un plan del estudio de mercado.
 - B.- Investigación de mercado para; recolección y evaluación de todos los factores que influyen directamente en la oferta y demanda del producto, determinar el mercado meta, precio, tamaños, frecuencia, estilo, fechas, mezcla de mercadotecnia del producto, comercialización y promoción; plan de publicidad y promociones, datos estadísticos de consumo, slogan, logotipo, marca y denominación de la empresa.

9. Estudio Técnico o de producción.- Descripción del producto, Descripción del proceso de manufactura elegido, Determinación del tamaño de planta y programa de producción, Selección de maquinaria y equipo, Localización de la planta, Distribución de planta, Disponibilidad de materiales, insumos e instalaciones, Requerimientos de mano de obra, Manejo de desperdicios, Estimación del costo de inversión y producción.

10. Estudio Administrativo

A.- Planeación; Misión, Visión, Estrategias, Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, Objetivos, Metas, Políticas, Procedimientos, Presupuestos.

B.- Organización; Estructura, Autoridad, Niveles de jerarquía, puestos, organigrama, responsabilidades, esfera y alcance de control.

C.- Integración de Recursos Humanos; Determinar los perfiles de puesto, descripción de funciones, inventarios de recursos humanos, Nómina, reclutamiento, entrevistas, selección, inducción, capacitación y desarrollo.

D.- Dirección, Organigrama, Sistema de comunicación.

E.- Control interno, Sistema de auditorías, de Revisión y Supervisión.

11. Código de Ética y Responsabilidad Social Empresarial

12. Estudio Legal.- Régimen fiscal, Instituto del Seguro Social, Sistema de Ahorro para el Retiro, Ley Federal de Trabajo, Ley mercantil, Seguridad e Higiene, INFONAVIT, FONACOT, Impacto ambiental, entre otras, dependiendo del giro del proyecto.

13. Estudio Financiero.- Presupuesto Maestro, Estados Financieros Proforma y Flujo de Efectivo

14. Estudio de Ingeniería Económica

- A.-** Análisis Horizontal y Vertical
- B.-** Razones Financieras
- C.-** Análisis Costo, Volumen y Utilidad
- D.-** Apalancamiento Operativo y Financiero
- E.-** Tabla de Amortización
- F.-** Cronograma de Inversión
- G.-** Costo de Capital Promedio Ponderado
- H.-** Valor Actual Neto
- I.-** Tasa Interna de Retorno
- J.-** Período de Recuperación de la Inversión

15. Conclusiones del proyecto

Debe existir una Fase de control en el proceso de construcción y formulación del portafolio y sustentarse en ciertas reglas de operación, las cuales se plantearan en las academias por área de Contaduría, Administración, Derecho, Tecnologías de Información, Finanzas, Mercadotecnia y Producción. Cada presidente de academia propondrá a los maestros de las áreas mencionadas que revisen el nivel de integración del portafolio y de considerarlo factible, otorguen un valor en la calificación final, al cumplir con la integración de evidencias que requiere el portafolio; el docente se apoyará con la lista de cotejo.

Adicionalmente, se recomienda la utilización del Portafolio Electrónico de Evidencias a otras unidades académicas, e instituciones públicas que promuevan el Desarrollo de Emprendedores, inclusive en las incubadoras propias de la Universidad Autónoma de Chihuahua y las externas del sector productivo y universitario.

REFERENCIAS

1. Baca, G. (2010). Proyectos de Inversión. Mc Graw Hill. México. 7ª edición.
2. Barberá, E. (2005). Revista Venezolana de Educación. Pg.31
3. Corominas, E. (2000). “¿Estamos en la era del portafolios?” pgs. 509-521.
4. Coss, B. Análisis y Valuación de proyectos de inversión. Ed. Limusa.
5. Fernández, E. (2007). “Los proyectos de inversión”. Editorial Tecnológica de Costa Rica
6. García, M. (2007). “Innovación en Educación y EEES: la e-Carpeta de Aprendizaje”. En: Actas de las Jornadas de Innovación Docente Universitaria en el marco de la EES.

Indicadores de internacionalización de una des mediante el método DELPHI

Neydi Gabriela Alfaro Cazares

Mónica Zambrano Garza

Lizbeth Habib-Mireles

RESUMEN

La implementación de un nuevo Programa Internacional de la Dependencia de Educación Superior (DES), presenta la necesidad de establecer los indicadores bajo los cuales se establecería la estructura idónea para su mejor funcionamiento. A través del Método Delphi, se seleccionó a un grupo de expertos en internacionalización de la educación superior, de diversas partes del mundo quienes colaboraron a través de la valoración de un instrumento diseñado para este propósito, con el consenso de indicadores que impactan a la internacionalización de un Programa Educativo (PE).

Palabras clave: Internacionalización, método Delphi, indicadores, evaluación de expertos

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación es parte de una tesis doctoral que tiene como objetivo valorar los avances que presentan las DES de ingeniería en México en el ámbito de internacionalización, mediante la experiencia de los actores principales de las relaciones internacionales del continente americano, lo cual permitirá identificar las áreas de oportunidad y establecer acciones que favorezcan la internacionalización, enfocándonos específicamente en los indicadores propuestos por los autores y su valoración mediante el método Delphi.

El objetivo específico es someter el instrumento aplicándolo a los expertos para su valoración por los expertos, con la finalidad de perfeccionar la gestión de la internacionalización de manera que impacte los intereses de la DES. Uno de los puntos esenciales de este trabajo es la valoración de los indicadores propuestos mediante el Método de Expertos, donde se realizó una intervención a través de la consulta de líderes de opinión, para definir los indicadores prioritarios que debían fungir como estructura para la generación de un modelo de internacionalización de un Programa Educativo en una DES.

Durante las últimas dos décadas, los países latinoamericanos han trabajado arduamente en el fortalecimiento de las Instituciones de Educación Superior (IES), buscando formar estudiantes de calidad internacional, con características que les permitan desempeñarse y competir con cualquier persona de su mismo gremio. Es por ello que la internacionalización de la educación superior ha formado parte de los objetivos principales de las IES, al asegurar una educación de calidad en un contexto internacional.

La Internacionalización de la educación superior obtiene su trascendencia por las demandas de la sociedad global, la cual busca individuos con conocimientos competitivos, profesionales y con un alto grado de responsabilidad social, la necesidad de satisfacer estos requerimientos se pueden observar en distintos organismos como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por

sus siglas en ingles UNESCO), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Banco Mundial entre otros, quienes han realizado diversas aportaciones desde su área de conocimiento.

En 1995 la UNESCO, dentro del Documento para el cambio y el desarrollo de la educación superior, hace énfasis en que las IES deberán tener como ejes rectores: la pertinencia, la calidad y la internacionalización (UNESCO, 1995).

Donde la pertinencia se refiere al papel que desempeña la enseñanza superior como sistema y las IES frente a la sociedad, poniendo énfasis en lo que la sociedad espera de la educación superior (ES). La calidad de la ES, hace mención de la enseñanza, la formación y la investigación, lo que a su vez es la calidad del personal, programas y aprendizaje como resultado de la enseñanza e investigación. Y por último “La Internacionalización de la ES”, la cual es el reflejo mundial de este mismo aprendizaje e investigación y es la parte fundamental de la investigación de esta tesis.

La UNESCO (1998), tres años después, dentro de la Declaración Mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: Visión y acción, hace hincapié en ciertas características que favorecen la internacionalización de la ES como el intercambio de conocimientos, la movilidad de profesores y estudiantes, así como proyectos de investigación internacionales, entre otras.

La OCDE en conjunto con el Banco Mundial ofrecen apoyo técnico para que las IES de América Latina inicien o fortalezcan su camino hacia la Internacionalización. La investigación de estos organismos se basa en la detección de riesgos, oportunidades y retos de la educación superior en América Latina con el fin de proponer estrategias y políticas que se adapten a cada contexto para influir en la internacionalización.

A nivel nacional existen tres sectores que coadyuvan en propiciar la internacionalización de la educación superior: el sector institucional, el gubernamental y el social. Donde el primero comprende todas las instituciones educativas, el segundo la Secretaria de Educación Pública (SEP), a través de la Subsecretaria de la educación Superior (SES) y el Consejo Nacional de Ciencia y tecnología (CONACyT), y el tercero está integrado por la Sociedad en general representada por organismos como la

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la Asociación Mexicana para la Educación Internacional (AMPEI), fundada en julio de 1992, cuyas actividades se enfocan en coadyuvar al fortalecimiento de la calidad académica de las instituciones mexicanas de educación por medio de la cooperación internacional, y el Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMEX) que se distingue por promover, gestionar y financiar becas de movilidad nacional e internacional para estudiantes y académicos de alto rendimiento, entre las universidades participantes.

Es a partir de 1994 cuando se forma el “Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.” (CACEI), como una asociación civil, primer instancia en su género que se constituye en nuestro país, y en contexto de nuestro estudio hace referencia dentro de su misión ampliada a que este Consejo debe “Realizar las acciones necesarias para el reconocimiento internacional del alto nivel internacional de calidad de los programas de ingeniería en México que hayan sido acreditados, y contribuir en este ámbito al intercambio, promoción, desarrollo y actualización de los sistemas de acreditación.

Así mismo hace mención dentro de su Visión ampliada a que es acreedor de reconocimiento internacional, como el único organismo responsable en México de los procesos de acreditación de programas de ingeniería, así como de los intercambios con otros países sobre todos los aspectos relativos a estos y como uno de los líderes en este ámbito (CACEI, 1994).

Algunos de los aspectos que favorecen la internacionalización es la cooperación regional, nacional e internacional, donde los docentes, la investigación y la vinculación por medio de las tecnologías de información, la acreditación internacional de sus programas educativos, la movilidad de profesores y estudiantes que participen en proyectos y redes internacionales coadyuvaran a incrementare la competencia y calidad de las instituciones, principalmente de sus estudiantes.

Una de las formas más sencillas de medir la calidad de los PE y por ende de las instituciones es la movilidad académica, la cual permite enviar a un estudiantes a

interactuar y medirse en un contexto internacional, con otros modelos educativos y percatarse, si cuenta con las herramientas y conocimientos necesarios para salir adelante y exitoso en el aspecto académico.

El concepto internacionalización en la educación superior es una expresión con una larga historia, la cual tiene sus orígenes desde la edad media, se tiene referencia de las primeras organizaciones que la impulsaron, en el año 1940, en donde se originan algunos de los actores principales que a la fecha permanecen activos como son: Uduval, OEI, Nuffic, DAAD, IIE entre otros y nacen programas como Fulbright, IAESTE y AIESEC (Vélez, I. C. J., 2005). Una de las definiciones utilizadas en la actualidad de: internacionalización es la de Jane Knight (2004) “es el proceso de integración de dimensiones internacionales, interculturales o globales dentro del objetivo, función y provisión de la educación superior”.

UDUAL, asentó sus prioridades desde 1959 dentro de la III Asamblea General, llevada a cabo en Argentina en 1959. Dichos objetivos siguen siendo vigentes: fomentar y mejorar las relaciones entre las universidades latinoamericanas, no solo entre ellas mismas, sino también con otras instituciones y organismos culturales, orientar las estructuras académicas de las IES asociadas para evitar desacuerdos; promover los intercambios de profesores y estudiantes, sin dejar de lado a los investigadores, aunado a la creación y divulgación de publicaciones entre las IES afiliadas; propiciar que las IES participen activamente en el desarrollo social, económico y cultural de su entorno y América latina, además de promover la calidad y eficiencia de las IES para enfrentar las necesidades actuales y futuras, entre muchos otros.

Por otra parte la internacionalización puede definirse para algunos como las actividades entre instituciones educativas de distintos países, movilidad académica de estudiantes y profesores (se define como el traslado de estudiantes y profesores a otras instituciones educativas para continuar con su preparación académica, con el beneficio de interactuar en diferentes ambientes académicos y culturales), vinculaciones internacionales, programas académicos internacionales e iniciativas de investigación. Para Knight (1999) este término hace énfasis en el concepto de relación entre las naciones.

Es necesario que la enseñanza, investigación y funciones de servicio en la educación superior integren de manera holística la perspectiva internacional, multicultural e intercultural, como una necesidad de la globalización en la vida diaria y para ello es necesario definir estos conceptos.

La internacionalización no es término de nueva creación, pero este ha ido evolucionando y adaptándose a las necesidades de la sociedad, la cual requiere profesionistas con conocimientos y dominio de idiomas que pueda ejercer su profesión dentro y fuera de sus país en empresas de índole multicultural, aunadas a las necesidades educativas, sociales y la globalización, este término es utilizado desde hace aproximadamente un siglo.

En base a lo anterior y para esta investigación se define internacionalización de la educación superior, como “el medio por el cual las IES aseguran su calidad educativa al medirse con otras IES, mediante la movilidad de profesores, estudiantes e investigaciones, que permitan la incorporación de metodologías, intercambio de pedagogías, con el fin de desarrollar en el estudiante el perfil para enfrentarse en el mundo”.

Importancia de la investigación

La importancia de la creación de un modelo integral de gestión de la internacionalización en la educación superior enfocado en América Latina, responde a la necesidad de las IES quienes a lo largo de las últimas décadas manifestaron su interés en que se dé la internacionalización en sus PE, estudiantes, profesores y de la propia IES.

Esta investigación pretende analizar los avances en la internacionalización que ha logrado una DES en ingeniería de México, hacer un recorrido con el apoyo de expertos de IES en América Latina, con el fin de que esta propuesta pueda ser utilizada en cualquier IES que se encuentre en la franca búsqueda de la internacionalización.

Es importante recalcar que la investigación nace a partir de una problemática generalizada en las IES, con mayor acentuación en aquellas IES de origen público,

que en las últimas décadas trabajan desde diferentes estrategias en búsqueda de la internacionalización de las IES y de la misma Educación Superior. Se proponer un modelo de PEI que coadyuve a los estudiantes a desarrollar competencias internacionales que les permita desenvolverse en el mundo profesional globalizado.

La investigación parte de una prueba piloto realizada durante el periodo de agosto 2011 y agosto de 2012,–teniendo como muestra de estudio 5 estudiantes en cada periodo provenientes de un programa de educación media superior de corte internacional, los cuales fueron enviados a una institución en Francia a cursar los primeros dos años del PE en ingeniería.

En base a esta investigación demuestra que los datos obtenidos de estas dos generaciones de 5 estudiantes cada una, el cual tuvo un éxito en el total de las unidades de aprendizaje aprobadas, durante su estancia en el extranjero de 60%; la cual fue constante en ambos años. Sin embargo se creyó conveniente ampliar el campo de estudio, mediante la segunda etapa que comprendía el programa piloto de dos años donde los estudiantes que manifestaron su intención de participar en el segundo programa piloto, mismo que se enfocaba en una serie de actividades extracurriculares como son, la preparación en un segundo y tercer idioma, actividades de ejercicio o talleres en unidades de aprendizaje de ciencias básicas y la oportunidad de tener profesores visitantes de la misma institución francesa, durante cada periodo escolar que ofertara una cátedra intensiva y dinámica con el objetivo de acercar la internacionalización directamente en su institución y dentro de su aula.

México y la Educación Superior

La universidad mexicana estuvo dirigida en su inicio por la influencia española, esta a su vez por la europea, específicamente el Modelo Francés. Con el paso del tiempo, fue consolidando sus objetivos teniendo en la actualidad el de formar profesionales capaces en las diversas ramas de la ciencia, la tecnología, la cultura y la docencia con la finalidad de que la nación progrese. La Secretaría de Educación Pública (SEP) es la responsable de atender los subsistemas de las instituciones públicas y particulares

dentro de las subsecretarías de Educación Superior e Investigación Científica y la de Educación e Investigación Tecnológica (ANUIES, 2003).

La ANUIES fue fundada en 1950, con la finalidad de promover políticas nacionales, formular programas y planes de estudio, actualmente cuenta con 175 instituciones de Educación Superior de todo el país, lo cual permite atender el 80% de la matrícula de alumnos que cursan estudios de licenciatura y posgrado en el país.

Se cree pertinente establecer la evolución de la Educación Superior en las últimas décadas para entender el contexto mexicano. A fines de los años 60's, el país entero estaba en conflicto. Las organizaciones estudiantiles se fueron fortaleciendo por años debido a demandas no escuchadas, su organización y estructura fue base para el movimiento estudiantil de 1968. El gobierno frenó el movimiento y todo desapareció en un evento donde miles de estudiantes perdieron la vida.

Estos acontecimientos redituaron en una relativa abundancia de recursos y muchos conflictos, lo que generó la expansión de la Educación Superior, pero al mismo tiempo también disminuye la eficiencia terminal. Esta tendencia continuó decreciendo en los 70's y fue hasta los 80's cuando logro estabilizarse (Luengo, 2003).

Luengo afirma que después de la expansión de la Educación Superior, que se dio desde los años 50's hasta los 70's, se presenta una disminución debido a la crisis económica por la que atravesó el país en 1982, dentro de la década perdida en América Latina lo cual disminuye considerablemente las inversiones en investigación, equipamiento, inclusive en el desarrollo, etc.

Durante el 1996, llegaría el Tratado de Libre Comercio lo cual afectaría aún más la educación, permitiendo el fin de la gratuidad de la educación y el comienzo de la restricción de acceso a la universidad como proponían los países vecinos del norte (Aboites, 1997).

Para la ANUIES la internacionalización de la Educación superior se ha convertido en un elemento estratégico para el fortalecimiento de las IES a través del aprovechamiento de las ventajas que surgen de la cooperación académica.

Los objetivos de la Cooperación Académica Internacional incluyen:

- Promover la cooperación de las IES afiliadas a la ANUIES con contrapartes de otros países, sobre la base de generar o consolidar programas de colaboración que favorezcan la transferencia de conocimiento, la formación de recursos humanos y la creación de redes de investigación de alto nivel.
- Promover el intercambio académico de estudiantes y profesores que les permitan elevar su calidad académica y su competitividad a nivel internacional.
- Desarrollo de investigaciones conjuntas.

La ANUIES busca impulsar un enfoque multidimensional de la internacionalización en el que se hagan explícitas las diferentes dimensiones del proceso: movilidad de estudiantes y académicos, cooperación científica, internacionalización del curriculum y opciones de aseguramiento de la calidad con perspectiva internacional (ANUIES, 2012).

Otro organismo no lucrativo que fomenta la internacionalización es la Asociación Mexicana para la Educación Internacional A.C. (AMPEI), fundada en julio de 1992, cuya misión es coadyuvar al fortalecimiento de la calidad académica de las instituciones mexicanas de educación superior por medio de la internacionalización y la cooperación internacional.

AMPEI realiza diferentes actividades entre las que podemos destacar el fomento del proceso de internacionalización y colaboración académica entre las IES del país y del extranjero; la capacitación y entrenamiento en temas sobre internacionalización para diferentes niveles de actores de la comunidad universitaria (rectores, vicerrectores, directivos, funcionarios, académicos, administrativos y responsables de actividades de internacionalización); la promoción del mejoramiento profesional de sus miembros; la investigación y análisis de los procesos de gestión de las actividades de internacionalización, y sobre el estado de la internacionalización en el país; la sistematización y difusión de información relevante para la misión de la Asociación, y de los procesos de internacionalización a nivel nacional e internacional; el fomento de reuniones, eventos académicos y profesionales en materia de educación e

internacionalización; la elaboración y promoción de un sistema de indicadores nacionales para la internacionalización, entre otros.

Internacionalización de la Educación Superior

Es posible pensar que desde que nace la educación es internacional por sus orígenes, que no necesariamente tenía tintes internacionales, por lo que se tiene referencia en la historia que en la Edad Media existen indicios de intercambio de estudiantes y profesores entre universidades ubicadas en diferentes puntos geográficos, pero en ese entonces, no existían las líneas fronterizas o el concepto de Estado-Nación. Las universidades de las que se tiene información de aquella época estaban en Bolonia, Salamanca, París, Oxford y sus nexos eran de origen religioso.

La Educación Superior en ~~a~~ la época medieval se caracteriza por su carácter universalista, el cual se enfoca en un desarrollo cultural que va más allá de las fronteras vinculando lo local con lo internacional, teniendo como resultado una escuela incluyente y abierta a la comunidad en general.

Desde el inicio de la educación, hasta nuestros días, los estudiantes suelen trasladarse a otros sitios para efectuar o complementar su formación. En el caso de la movilidad de estudiantes, basta recordar al humanista, filósofo y teólogo holandés Desiderius Erasmus Rotterdamus (mejor conocido como Erasmo de Rotterdam), quien ~~ya~~ desde finales del siglo XV y principios del XVI practicó la movilidad académica y estudiantil, al realizar su proceso de formación y desempeñarse laboralmente en Inglaterra, Italia y Suiza, haciéndose acreedor al título del “Primer Ciudadano del Mundo”.

Las IES en América Latina se ven influenciadas por la universidad norteamericana, mediante la introducción del sistema departamental, la flexibilidad académica, la descentralización, sistemas de prerrequisitos y créditos con la finalidad de dar respuesta inmediata a las demandas sociales.

A partir de la creación del estado moderno y hasta el siglo XX, se fueron reduciendo las dinámicas interterritoriales y las dinámicas internacionales viéndose presentes incluso al exportar las universidades europeas al resto del mundo.

A principios de este mismo siglo se iniciaron la movilidad de profesores específicamente de Europa hacia Estados Unidos, esto no era con fines académicos, sino más bien por cuestiones políticas referentes a las guerras mundiales. Es a mitad del siglo XX es cuando se incrementa la movilidad de estudiantes de países no desarrollados hacia los desarrollados.

Hasta entonces la internacionalización de la Educación Superior se basaba únicamente en los intercambios académicos de estudiantes y algunos profesores, posterior a la caída del muro de Berlín se realizan actividades donde participan organismos internacionales, y se proponen los primeros modelos educativos que propician la internacionalización, se ofrecen distintas becas a ciertos sectores de la población y se firman acuerdos de cooperación. Para Knight y de With (1995), existen tres etapas en la historia de la Educación Superior internacional fundamentales

1. La Edad Media y el Renacimiento: distinguiéndose por el uso del latín como idioma común, programas de estudios y sistemas de exámenes uniformes permitían a los estudiantes itinerantes continuar sus estudios en todos los países de la Cristiandad.
2. El periodo nacionalista entre 1800 y la Segunda Guerra Mundial: Durante los llamados tiempos modernos y hasta la segunda mitad del siglo XX, la Educación Superior en Occidente era un sistema fragmentado, enfocado básicamente sobre sí mismo. Se caracterizó por la exportación de sistemas educativos de los países colonizadores a los colonizados. También se distinguió por la movilidad de individuos pertenecientes a cierta elite, económica y académica, hacia centros de educación de excelencia. Se realizó la exportación de sistemas educativos de los países colonialistas europeos hacia el mundo entero limitándose en áreas muy definidas.
3. De la posguerra a la fecha: En el periodo inmediato de posguerra, la cooperación tenía una connotación ideológica que pregonaba la paz y comprensión mutua. Posteriormente se hizo énfasis en los países llamados en desarrollo, por la vía de la cooperación.

Durante los 90' inicia la tercera reforma universitaria, caracterizada por la internacionalización y el control de calidad, donde se incorporan actividades esenciales

como la internacionalización en el quehacer universitario y los indicadores internacionales de calidad.

En Europa se firma la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), el 19 de junio de 1999, donde participaron 29 países con la intención de armonizar la ES en dicho continente. Este espacio, también llamado proceso de Bolonia, crea un sistema de grados académicos fácilmente comprensibles y comparables, los cuales permiten y favorecen la movilidad de los estudiantes, profesores e investigadores, además de garantizar la calidad de la enseñanza y la calidad educativa, que facilitarían las titulaciones en conjunto.

El EEES ha convertido a Europa en un destino atractivo para estudiantes, profesores de otras regiones del mundo, uno de los principales logros de este espacio es la creación del crédito europeo ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System), este Sistema Europeo de Transferencia de Créditos permite reconocer los estudios realizados entre distintas instituciones y países. Otra de las aportaciones vinculadas a este proceso, es el nuevo diseño y estructura de las titulaciones y el discurso de “las competencias”.

Apartir de la búsqueda de adaptar este proyecto para América Latina y el Caribe nace el proyecto Alfa Tuning América Latina, con el objetivo de identificar e intercambiar información y mejorar la colaboración entre las instituciones de Educación Superior con miras a mejorar la calidad. En este proyecto participan 19 países iberoamericanos los cuales contemplan cuatro líneas: la definición de competencias, enfoques de enseñanza y aprendizaje, créditos académicos y calidad de los programas.(Beneitone, 2007). En América Latina existieron otros programas de cooperación académica como aparte del ya mencionado, el programa Académico de Movilidad Estudiantil de la Unión Universidad América Latina (PAME-UDUAL) y el programa Columbus, entre otros.

En lo que respecta a México la ANUIES crea un programa de movilidad nacional, además, del arranque del programa de movilidad con América del Norte, el programa Mesoamericano de intercambio (ANUIES-CSUCA) con España entre muchos otros.

Definición de Internacionalización de las últimas décadas

La internacionalización de la Educación Superior ha tenido múltiples definiciones a lo largo del tiempo, de las cuales expondremos las más importantes en orden cronológico:

En 1992 Arum y Van der Wende la definieron como el conjunto de actividades, programas y servicios que se enmarcan dentro de los estudios, intercambios educativos y cooperación entre IES de distintos países. Unos años después, en 1997 Van der Wende propone la siguiente definición: Es cualquier esfuerzo sistemático realizado para que la Educación Superior se muestre sensible a las exigencias y retos relacionados con la globalización de la sociedad, la economía y los mercados de trabajo.

Dentro del Documento de Política para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior (UNESCO,1995), se hace mención de la internacionalización mediante el reflejo de carácter mundial del aprendizaje y la investigación, este se refleja con el aumento de estudiantes e investigadores con actividades internacionales tales como estudios, impartición de cursos, comunicación entre instituciones e investigación. Aunado a ello, se encuentra la movilidad que permite el incremento y fortalecimiento de los vínculos para llevar a cabo investigación transnacional, redes y acuerdos entre centros, profesores, investigadores y estudiantes.

En el mismo documento, se mencionan los principios básicos de la cooperación internacional, los cuales son la confianza mutua y la solidaridad. Donde las instituciones no solo busquen a sus pares sino instituciones en decadencia que se fortalezcan con el trabajo internacional.

La internacionalización, es un proceso mediante el cual se integra la perspectiva internacional a un sistema universitario. Constituye una visión interdisciplinaria orientada hacia el futuro que compromete a los administradores a crear una visión institucional y a cambiar el sistema completo hacia el pensamiento global, reaccionando a los cambios multidimensionales en las arenas globales políticas, económicas y culturales. Es la manera en que una institución se adapta a un medio

ambiente diverso y cambiante que cada día está más enfocado globalmente (Ellingboe, 1996).

Fue Throsby en 1998, quien se refirió a la internacionalización como lo que abarcaría aquellos sistemas o de las instituciones que van más allá de las fronteras de un país o que están influenciados por las relaciones con estudiantes, profesores, gestores, instituciones educativas, sistemas, administraciones públicas y demás agentes en otros países.

La internacionalización de la ES es el proceso de integración de las dimensiones internacionales / interculturales en la enseñanza, investigación y servicios de una institución (Knight, 1998). Esta definición reconoce la internacionalización como un proceso que responde a la globalización, e incluye elementos internacionales y locales.

Por su parte, Gacel-Ávila un año después lo definió como un proceso integral que pretende incorporar la dimensión internacional e intercultural en la misión y en las funciones sustantivas de la institución de Educación Superior de tal manera que sean inseparables de su identidad y cultura.

Para Schoormann (1999), la internacionalización es un proceso dinámico, permanente, debidamente integrado al proceso educativo cotidiano de la universidad; que requiere de su aprehensión por parte de la administración y la academia, a fin de adelantar planes estratégicos conjuntos sobre la misma.

Didou en el 2000 la define como: “El esfuerzo sistemático y sostenido para hacer que la ES, responda ante los requisitos y desafíos relacionados con la globalización de las sociedades, economía, trabajo y sociedades. En el mismo año Knigth expresa que es el proceso de integrar la dimensión internacional/intercultural en la enseñanza, la investigación y el servicio de la institución.

En el 2002 Soderqvist lo menciona de la siguiente manera: “Un proceso de cambio desde una institución nacional hacia la inclusión de la dimensión internacional en todos los aspectos de su gestión, para impulsar la calidad de los procesos de enseñanza – aprendizaje y alcanzar los niveles de competencia deseados”

Sebastian lo expone como el Proceso de introducción de la dimensión internacional, en las funciones de formación, investigación y extensión”, además de la proyección de la oferta y capacidades de la universidad esto en el 2003.

La internacionalización es asumida como un proceso integral que propicia la incorporación de la dimensión internacional a la misión y a las funciones sustantivas de las instituciones, llegando a formar parte importante de las estrategias generales elaboradas por cada universidad para alcanzar la calidad, excelencia y pertinencia a que aspiran (Domínguez, 2003).

Por su parte Altbach en el 2004 la define como: “Incluye las políticas y programas específicos emprendidos por los gobiernos, sistemas educativos, instituciones y aún departamentos individuales para explotar favorablemente la globalización”

Rubio (2006), en México menciona que el Tratado de Libre Comercio de América del Norte en 1994, generó observaciones en donde el proceso de internacionalización de la ES es desarrollada s al margen de los planes de desarrollo institucional de las IES públicas, donde los esfuerzos por alcanzar la misma eran individuales o grupales mediante relaciones personales con miembros de otras IES y no institucionales.

La ANUIES (2006) menciona que es un proceso continuo de transformación integral de las instituciones, que incluye la docencia, la investigación, y la difusión de la cultura y la extensión de los servicios, basados en los conceptos claros de calidad, pertinencia, equidad y eficiencia, orientado a la incorporación de contenidos, materiales y actividades de cooperación, colaboración y compromisos internacionales, que prepare al estudiante para desempeñarse con eficacia en un mundo interdependiente como profesionales con formación humanística y axiológica, versátiles y dinámicos, con capacidad de autoaprendizaje, comprometidos con la problemática mundial y que aprecien y valoren la diversidad cultural.

Sin embargo, la IESALC-UNESCO (2009) también hace referencia a la internacionalización como un proceso de desarrollo e implementación de políticas y programas para integrar las dimensiones internacionales e interculturales en las misiones, propósitos y funciones de las instituciones universitarias.

Valcárcel (2010) dentro de su investigación sobre su institución hace mención de la necesidad de concebir la Cooperación Internacional como parte esencial de sus misiones y la importancia de crear una estructura o mecanismo apropiado para promoverla y organizarla.

Aldana (2012) hace referencia a la internacionalización ~~es~~ como una condición para cumplir con el papel y la misión que le corresponde como institución de ES, así como la calidad y la pertinencia de la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y el servicio a la sociedad.

Sacassas (2014) menciona que es un proceso de integración de la dimensión internacional e intercultural en la misión y funciones sustantivas de la ES, que presupone políticas, programas y esfuerzos sostenidos para promover la interconexión y cooperación entre instituciones educativas.

METODOLOGÍA

En base a las fuentes y las recomendaciones de los especialistas consultados, se elaboró un banco inicial de características relativas al modelo y la estrategia propuesta, que pudieran ser considerados como indicadores, estos fueron extraídos del análisis teórico de la investigación, de la visión y experiencia personal del autor y asesores expertos que fueron entrevistados dentro de la primer etapa de la investigación.

Una vez concluida, se procedió a iniciar la segunda etapa concerniente a la revisión y análisis de los posibles indicadores, mediante consulta de manera individual de algunos investigadores expertos en el área de esta investigación. Todo esto con la intención de que el instrumento que se aplicara tuviera los elementos necesarios para su validez.

De esta consulta, se obtuvieron entonces los indicadores que serían incluidos en el instrumento definitivo, el cual tendría el propósito de ser aplicado a un grupo más nutrido de expertos, de diferentes instituciones y nacionalidades.

Para poder valorar los consensos de los expertos existen varias técnicas y modelos, para esta investigación se consideró un método y modelo matemático, en el que se utilizan escalas ordinales en los instrumentos aplicados a los expertos. Este modelo matemático empleado propuesto por Torgerson, trata de dar objetividad a los criterios de los expertos consultados, al convertir la escala ordinal en escala de intervalo (de cualitativo a cuantitativo).

El uso de este procedimiento se realiza con la finalidad de obtener un escalamiento donde se le otorgue un valor a cada uno de los posibles indicadores, incluyendo las categorías en que fueron clasificados estos mismos, para poder determinar cómo fueron ubicados estos indicadores en base al efecto combinado de la opinión de los expertos que colaboraron contestando el instrumento.

Por lo que la transformación de la respuesta cualitativa a cuantitativa es resultado de la utilización de un escalamiento tipo Likert, mismo que fue elegido considerando que contiene cualidades que serán de aportación para la valoración del instrumento: los posibles indicadores que aparecen en el instrumento como afirmaciones donde el experto reaccione ante el indicador; las afirmaciones deben expresar una sola relación lógica y en un solo sentido, caracterizando de manera directa el objeto de análisis; las respuestas se clasifican dentro de 5 categorías, mismas que se analizan y codifican de forma numérica según el sentido que se le otorgue a las afirmaciones.

Para seleccionar al grupo de expertos, se consideró la experiencia científica, laboral, docente, el área de trabajo e institución educativa. Estos aspectos fueron considerados inicialmente por los autores, sin embargo, para la validación de la percepción del mismo, se solicitó a cada uno de los expertos una autovaloración de la competencia que ellos mismos tienen sobre el tema de investigación. Este instrumento se realizó mediante las etapas que se muestran en la figura 1. Esta muestra se aplicó a 22 expertos en el área.

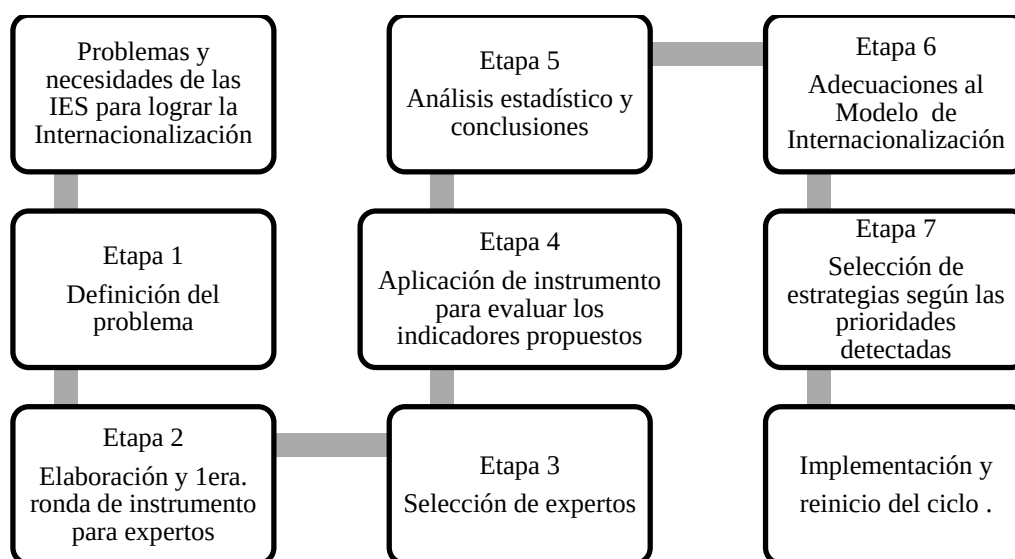


Figura 3. Método de expertos ajustado y aplicado a la investigación.

Valoración de los indicadores propuestos por el Método de Expertos

Para poder validar la pertinencia de los indicadores propuestos en esta investigación y la factibilidad de su aplicación en una DES, fue utilizado el Método de Expertos también conocido como método Delphi, el cual permitió enriquecer los indicadores propuestos, y que estos se perfeccionaran con la colaboración de un grupo de especialistas en el ramo, tomando en consideración la definición de por Cerezal y Fiallo (2004), “Se entenderá por experto, tanto al individuo en sí como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a los momentos fundamentales con un máximo de competencia”.

Para adentrarnos en este tema se cree pertinente establecer los principios del mismo. El método Delphi es una metodología prospectiva que tiene como fundamento el análisis de las ideas de expertos en un área específica del conocimiento respecto al futuro, con la finalidad de encontrar los puntos en común y llegar al consenso de opiniones. Este método es utilizado desde los años 50's, del que se valió durante la guerra fría para conocer el impacto de la tecnología en los conflictos bélicos, y desde entonces, ha sido empleado en innumerables investigaciones de distintas áreas (Rodríguez, 1999).

Para llevar a cabo esta metodología, se recurrió al análisis literario que existe al respecto y se encontraron algunos puntos convergentes, principalmente partiendo desde el punto de vista de la competencia profesional y la oportunidad de aprovechar la pericia y capacidad de los expertos para prever, evaluar y realizar recomendaciones que puedan ser viables para esta investigación (Landeta, 1999).

El criterio de expertos se encuentra dentro de los métodos de investigación empírica frecuentemente utilizados en las Ciencias de la Educación. Konow y Pérez (1990) mencionan que mediante la síntesis, el consenso y la estabilidad del juicio colectivo pueden acercarnos a una visión del futuro, el cual es fruto de la imaginación y el trabajo individual de los expertos. A su vez, Linstone y Turoff (1975) hacen referencia a que estas observaciones a modo de juicio colectivo otorgan mayor aportación que la suma de los resultados individuales.

Por su parte, Crespo (2007) define a un experto como un individuo capaz de ofrecer su competencia de forma concluyente sobre un determinado tema o problema, con la finalidad de hacer un pronóstico que pueda apegarse a la realidad y tenga la objetividad pertinente para poner en práctica la solución o brindar recomendaciones para perfeccionar el tema de investigación.

Selección de expertos

Para esta investigación, se inició con la selección de un grupo de expertos a los que se les preguntó su opinión sobre la internacionalización de la educación superior, esto con el objetivo de identificar los principales indicadores que esta debía de perseguir para su alcance, las observaciones recabadas por este primer grupo fueron analizadas detenidamente con el objetivo de encontrar los puntos de consenso, velando por la autonomía de cada uno de los participantes. Razón por lo que podemos asegurar que se cumple la capacidad de predicción del método Delphi al utilizar sistemáticamente el juicio intuitivo de cada uno de los expertos.

Autores como Campistrous y Rizo (1998), recomiendan elaborar un listado o banco de indicadores relativos al modelo y la estrategia que se desean poner a consideración e identificar los trascendentales que son los que se utilizarán en el instrumento. En el

caso particular de esta investigación, se partió del análisis teórico, aunado a la experiencia personal de los autores.

Para elegir a los expertos, se partió de la propuesta de Weinstein (1993) el cual menciona que existen dos clases de expertos: los primeros son aquellos que se basan en sus conocimientos (epistemológicos) donde tienen los elementos para aportar justificaciones sólidas, y los segundos, que en su actividad (ejecutiva) tienen la capacidad de ejecutar la habilidad en base a las reglas y la práctica.

Este instrumento se elaboró de manera individual y sin proporcionar directamente los datos personales, para evitar el que surgiera algún liderazgo y, de esta forma, garantizar que realmente fuera la calidad de los resultados expertos quienes definieran y validaran los indicadores del modelo propuesto, y de esta forma, avalar si la estrategia podría ser considerada viable para su aplicación gracias al conocimiento de la opinión de los actores fundamentales en este campo, de manera que fuera posible proyectarse hacia el futuro dentro de los lapsos razonables.

El discernimiento del dictamen de los profesionales de los indicadores considerados en el modelo propuesto, a opinión de los autores, permite a las IES continuar creciendo en la Internacionalización de las mismas, respecto a las necesidades detectadas en su institución, y que puedan constituir prioridades de solución científico - tecnológicas, para ello, requieren de una investigación con una metodología estandarizada, como el caso de la llevada a cabo, con miras a proyectar el trabajo científico y de innovación tecnológica sobre bases bien fundamentadas.

Una vez seleccionados los ocho expertos a participar en la primera etapa, se les entregó la propuesta con carácter prospectivo de los posibles indicadores para planear, desarrollar y evaluar estrategias de investigación y las particularidades de su realización. La respuesta de los consultados se ponderó teniendo en cuenta una valoración de forma general, de las temáticas que podían constituir investigaciones científicas e innovación tecnológica.

Determinación del «coeficiente de conocimiento» (Kc) del experto. Este coeficiente de conocimiento se toma sobre la base de la autoevaluación presentada

en escala creciente del 1 al 10 , que incluye apreciación de su calificación científica académica, sus años de experiencia y los resultados alcanzados en su labor profesional como experto y el conocimiento general que posee sobre las temáticas a valorar.

Dentro de este apartado en la investigación, se creyó necesario tratar de aplicar el instrumento de manera personal, a un mayor número de expertos posibles, y enviar el instrumento a los expertos restantes que no fue posible contactar de manera personal, en total fueron seleccionados 80 especialistas, y fueron considerados los resultados obtenidos de los 21 expertos que respondieron y que se encuentran dentro de la categoría alta o media.

En la Tabla 1 se muestran los resultados de los expertos de su autovaloración, con el cual se calcula el coeficiente de conocimiento dividiendo el valor marcado entre el valor máximo (10) mismos que pueden consultarse en la Tabla 2.

Tabla 1. Datos obtenidos de la autovaloración de los expertos

No. de Experto	Escala									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1								X		
2							X			
3									X	
4								X		
5								X		
6								X		
7									X	
8								X		
9							X			
10							X			
11								X		
12									X	
13								X		
14									X	
15										X
16										X

17										X
18										X
19										X
20										X
21										X
22										X

Tabla 2. Cálculo del coeficiente de conocimiento Kc

No. de experto	Escala Kc
1	0.8
2	0.7
3	0.9
4	0.8
5	0.8
6	0.8
7	0.9
8	0.8
9	0.7

10	0.7
11	0.8
12	0.9
13	0.8
14	0.9
15	1
16	1
17	0.7
18	0.9
19	0.9
20	0.9
21	0.8
22	0.9

Cálculo del coeficiente de argumentación (Ka) o fundamentación, obtenido de la suma de los puntos a la respuesta del grado de influencia de las fuentes (análisis teóricos, consultas de trabajo de autores nacionales y extranjeros, su intuición basada en sus conocimientos y experiencias profesionales) ha tenido para la excelencia en la ejecución de esta actividad.

Para obtener estos valores en la sección b) de la fracción IV, se les pidió a los expertos evaluar a través del instrumento sobre fuentes de argumentación. Según el método empleado, los valores que corresponden a cada celda se indican dentro de la Tabla 3.

Tabla 3. Valores estándares en cada celda.

Fuentes de Argumentación	Grado de influencia de las fuentes de argumentación		
	Alto	Medio	Bajo
1 Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
2 Su propia experiencia	0.5	0.4	0.3
3 Trabajos de autores nacionales	0.05	0.04	0.03
4 Trabajos de autores extranjeros	0.05	0.04	0.03
5 Su conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.04	0.03
6 Su intuición	0.05	0.04	0.03

Los expertos marcaron el nivel que poseen por cada indicador, mismos que se muestran en la Tabla 4, donde en base a los valores mostrados en la Tabla 3, se suman los puntajes obtenidos por cada uno de los expertos que contestaron el instrumento referente a los seis indicadores y se procede a realizar la sumatoria de cada uno de los expertos para obtener el Ka. Los valores obtenidos pueden observarse en la última columna de la Tabla 4.

Tabla 4. **Cálculo del coeficiente de argumentación (Ka)**

No. experto	de Indicador						Σ
	1	2	3	4	5	6	
1	0.1	0.5	0.04	0.04	0.05	0.04	0.77
2	0.2	0.5	0.03	0.03	0.04	0.05	0.85
3	0.1	0.5	0.04	0.04	0.05	0.05	0.78
4	0.3	0.5	0.04	0.04	0.04	0.03	0.95
5	0.1	0.5	0.04	0.04	0.04	0.05	0.77
6	0.1	0.4	0.04	0.05	0.05	0.03	0.67
7	0.2	0.5	0.04	0.05	0.05	0.05	0.89
8	0.3	0.5	0.04	0.05	0.05	0.05	0.99
9	0.2	0.5	0.03	0.03	0.05	0.04	0.85
10	0.2	0.4	0.04	0.04	0.05	0.03	0.76
11	0.2	0.5	0.03	0.05	0.04	0.05	0.87
12	0.2	0.5	0.05	0.05	0.04	0.05	0.89
13	0.3	0.5	0.04	0.05	0.05	0.05	0.99
14	0.3	0.5	0.04	0.05	0.05	0.04	0.98
15	0.3	0.5	0.04	0.05	0.05	0.04	0.99
16	0.2	0.5	0.04	0.05	0.05	0.05	0.89
17	0.3	0.5	0.04	0.04	0.04	0.05	0.97
18	0.3	0.5	0.04	0.05	0.05	0.05	0.99
19	0.3	0.5	0.04	0.05	0.03	0.05	0.97
20	0.3	0.5	0.04	0.05	0.05	0.05	0.99
21	0.3	0.5	0.04	0.05	0.05	0.05	0.99
22	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.03	0.78

RESULTADOS

Cálculo de la competencia a nivel de codificación de cada posible experto en el problema, objeto y campo en que se investiga mediante la fórmula:

$$K = \frac{1}{2} (K_c + K_a)$$

Se calcularon los **coeficientes de competencia** (K) a partir de los coeficientes de conocimiento (Kc) y de argumentación (Ka), los cuales se reflejan en la Tabla 5. Considerando los siguientes niveles de competencia: Alta=0.8<K<1.0; Media 0.5<K<0.8; Baja: K< 0.5.

Tabla 5. **Coeficiente de competencia de los expertos (K)**

No. Experto	Kc	Ka	K	Nivel de competencia
1	0.8	0.77	0.785	Medio
2	0.7	0.85	0.78	Medio
3	0.9	0.78	0.84	Alto
4	0.8	0.95	0.875	Alto
5	0.8	0.77	0.79	Medio
6	0.8	0.67	0.735	Medio
7	0.9	0.89	0.895	Alto
8	0.8	0.95	0.88	Alto
9	0.7	0.85	0.78	Medio
10	0.7	0.76	0.73	Medio
11	0.8	0.87	0.835	Alto
12	0.9	0.99	0.95	Alto
13	0.8	0.99	0.90	Alto
14	0.9	0.98	0.94	Alto
15	1	0.99	1	Alto
16	1	0.89	0.945	Alto

17	0.7	0.97	0.84	Alto
18	0.9	0.99	0.95	Alto
19	0.9	0.97	0.935	Alto
20	0.9	0.99	0.95	Alto
21	0.8	0.99	0.90	Alto
22	0.9	0.78	0.84	Alto

De los expertos 80 expertos que se les solicitó contestar el instrumento se obtuvieron 32 expertos que contestaron el instrumento 16 tuvieron calificación Alta y 6 obtuvieron calificación media, los 11 restantes no aparecen dentro del análisis por tener calificación baja, el experto que menos nivel de competencia obtuvo la calificación de 0.52, es decir, ninguno tuvo menos de 0.5 que es considerada la calificación baja. Sin embargo, para mayor exactitud, sólo se consideraron las respuestas de los expertos con valores superiores a 0.70. Por lo que después de despreciar los valores bajos se caracteriza la muestra.

De los datos generales se puede destacar lo siguiente:

- De los 22 expertos elegidos el 45% poseen el grado de doctor en ciencia y el 55% de máster en ciencia.
- La media de los años de experiencia en servicio de los expertos es de 21.
- El 90 % de los encuestados es docente.
- El 50% son extranjeros.
- El 68% participa de manera directa en Relaciones Internacionales

Coeficiente de concordancia (C). Una vez establecido, como fue la elección de los expertos a considerar para la presente investigación, se continúa con la determinación del coeficiente de concordancia para cada uno de los indicadores definitivos. Donde se presentan los indicadores, cada indicador tiene un número del 1 al 8, siendo los últimos tres subdivididos para obtener datos que servirán para priorizar las estrategias.

Los datos obtenidos se muestran en la Tabla 6 donde cada uno de los expertos considerados por su Nivel de competencia alto midió en una escala del 1 al 5, donde 5

es el valor máximo considerado **MUY ADECUADO**; **4 BASTANTE ADECUADO**; **3 ADECUADO**; **2 POCO ADECUADO**; **1 INADECUADO**, esta escala fue convertida a 100 donde el valor 1 es un rango del 1 al 20.

Tabla 6. **Matriz del criterio de expertos por indicador**

Experto	Indicadores							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	5	5	5	5	5	4	5	4
2	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	4	5	4	5	5	4
4	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	4	5	5	4	5	4
6	5	5	3	5	3	4	5	5
7	5	5	4	5	4	5	4	5
8	5	5	3	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	4	4	5	4
10	4	5	2	5	4	4	5	4
11	3	4	3	5	5	4	4	4
12	3	4	5	5	4	5	5	4
13	4	5	3	5	4	4	4	5
14	5	5	5	5	5	5	1	5
15	4	5	4	5	5	5	5	5
16	4	5	4	5	5	5	3	4
17	5	5	2	4	4	4	5	5
18	5	5	3	5	5	2	5	3
19	4	5	5	5	5	5	5	5
20	5	5	3	5	4	5	5	4
21	3	5	4	5	5	5	4	4
22	5	4	3	5	5	5	4	3

Para procesar la información se confeccionó la matriz por experto y se cuantificaron los datos, como se puede observar en la Tabla 7, donde se llevaron los valores a cien para facilitar el análisis y obtener los datos en porcentajes.

Tabla 7. Cálculo del nivel de consenso de los expertos por indicador.

Experto	Indicador							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	100	100	100	100	100	80	100	80
2	100	100	100	100	100	100	100	100
3	100	100	80	100	80	100	100	80
4	100	100	100	100	100	100	100	100
5	100	100	80	100	100	80	100	80
6	100	100	60	100	60	80	100	100
7	100	100	80	100	80	100	80	100
8	100	100	60	100	100	100	100	100
9	100	100	100	100	80	80	100	80
10	80	100	40	100	80	80	100	80
11	60	80	60	100	100	80	80	80
12	100	100	60	100	80	100	100	80
13	80	100	60	100	80	80	80	100
14	100	100	100	100	100	100	20	100
15	80	100	80	100	100	100	100	100
16	80	100	80	100	100	100	60	80
17	100	100	40	80	80	80	100	100
18	100	100	60	100	100	40	100	60
19	80	100	100	100	100	100	100	100
20	100	100	60	100	80	100	100	100
21	60	100	80	100	100	100	80	80
22	100	80	60	100	100	100	80	60

Suma	1980	2140	1680	2180	2000	1980	2080	1920
Xm	94.29	101.90	80.00	103.81	95.24	94.29	99.05	91.43
Ds	14.99	6.02	20.28	4.36	12.03	14.99	8.73	11.95
Ds/Xm	0.16	0.06	0.25	0.04	0.13	0.16	0.09	0.13
C=								
(1Ds/Xm)*								
100	0.84	0.94	0.75	0.96	0.87	0.84	0.91	0.87

El Nivel de Consenso C se calcula, según el método Delphi, aplicando $C=1-Dm/Xm*100$; donde Concordancia $= (C)$; Xm= valor medio o promedio por indicador según los expertos; Ds= desviación estándar. Mismos que pueden observarse en la parte inferior de la Tabla 7.

Posteriormente de determino el grado de concordancia por indicador, donde siguiendo con lo establecido por el método Delphi deberá ser igual o superior a 75% ($C>75$). Los resultados obtenidos mostrados en la última fila de la Tabla 7, nos permiten desarrollar el grado de concordancia por indicador mismo que se establece en la Tabla 8.

Tabla 8. Grado de concordancia por indicador

No. indicador	Indicador	Ci
1	Adaptar la estructura organizacional a las necesidades de la educación internacional	83
2	Cooperar con instituciones de educación superior en otros países	94
3	Coordinar esfuerzos con escuelas y otras instancias locales (municipio, estado, región)	75
4	Desarrollar la competencia en dominio de lenguas extranjeras	96

5	Fortalecer la adaptación y entendimiento de otras culturas	87
6	Rediseñar los planes de estudio para reflejar la necesidad de comprensión internacional	83
7	Ampliar y aumentar la movilidad estudiantil	91
8	Los profesores y/o investigadores deberían impartir docencia en otras instituciones	84

Criterio de los “n” expertos sobre los indicadores

En los 8 indicadores se obtuvo el grado de concordancia superior a 75%, por lo que se considera que los resultados obtenidos son válidos y fundamentados por los expertos. El único indicador que queda escasamente superior al límite para ser descartado por su valor de 75% es el de coordinar esfuerzos con escuelas y otras instancias locales.

Considerando que existen votos negativos ADECUADO y POCO ADECUADO, se calcula el nivel de consenso de los expertos. El cual se realiza considerando la siguiente fórmula: $Cc = (1 - Vd/Vt) * 100$; donde: Cc=Coeficiente de concordancia; Vd= Votos negativos, Vt=Votos totales.

En la Tabla 9 se puede observar el cálculo de coeficiente de concordancia total mismo que define si es pertinente aplicar la estrategia propuesta.

Tabla 9. **Coeficiente de concordancia total**

Vd = Votos negativos (2,1)	Vt = Votos totales	$Cc = (1 - Vd/Vt) * 100$	Grado de concordancia total %
3	22 expertos y 8 indicadores=176 Vt	$Cc = (1 - 3/176) * 100$	98.29%

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación del método de Expertos para la validación de la metodología indican que los indicadores de internacionalización propuestos, en el instrumento son adecuados para el diseño e implementación del Programa Educativo Internacional de la DES.

Se consideraron para este instrumento expertos de 15 instituciones y de 10 países, con un porcentaje de 81% a latinoamericanos, 14% europeos y 5% norteamericanos, se tiene un porcentaje de países desarrollados y un alto porcentaje de países en la búsqueda constante del desarrollo tecnológico y científico con estándares internacionales.

De esta forma, las aportaciones de los expertos, como las de los autores son validadas para la elaboración del modelo y la estrategia de internacionalización de la educación superior, con el aporte científico de calidad que persigue la investigación, buscando principalmente la novedad de un aporte teórico – práctico.

RECOMENDACIONES

Respecto al proceso es destacable que mediante la consulta a los expertos, y en aras de establecer las bases metodológicas, se tuvo la oportunidad de obtener información de forma autónoma e independiente, de intercambio de información evitando evaluaciones superficiales. Esperando que los expertos que participaron pudieran haber pronosticado incluso los posibles resultados de la aplicación de este modelo propuesto y su estrategia, la cual fue sometida a su consideración. Okio y Pawlowski (2204) mencionan que es pertinente explorar distintas metodologías para alcanzar los objetivos. Este método nos permite hacer un análisis cuantitativo y cualitativo con la finalidad de tener un resultado confiable y de calidad tal como hace referencia Dootson (1995) y Mara (2000).

Esta técnica permitió obtener la información de los expertos que conforman un grupo heterogéneo, analizar las convergencias de opiniones en torno al problema que aborda la investigación, facilitar a los expertos consultados emitir sus opiniones sin conocer las opiniones de otros colegas, llegando a un consenso de opinión, ideas, reflexiones y

criterios incidiendo en la mejora del instrumento valorado a fin de fortalecer los indicadores de internacionalización de la DES. En este caso particular como se requerían expertos de distintas nacionalidades y distintas instituciones, se manejó la información mediante correo electrónico, lo cual a pesar de no ser inmediato, permitió llegar a 15 diferentes instituciones, con 22 expertos de 10 nacionalidades distintas, por lo que estamos de acuerdo con lo propuesto por Loo (2002).

La selección de los expertos, para esta investigación, tomó en consideración aspectos tales como la ética profesional, la profundidad del conocimiento, la experiencia, la amplitud de enfoques, el nivel de motivación y disposición a participar, la independencia de criterios, entre otros, haciendo el resultado más enriquecedor. Al análisis de estos aspectos, en opinión de los autores, los resultados se asocian a la búsqueda de indicadores medibles, especialmente en la elaboración del instrumento en cuestión.

Modelo integral de gestión de la internacionalización de un PE en la educación superior enfocado en América Latina

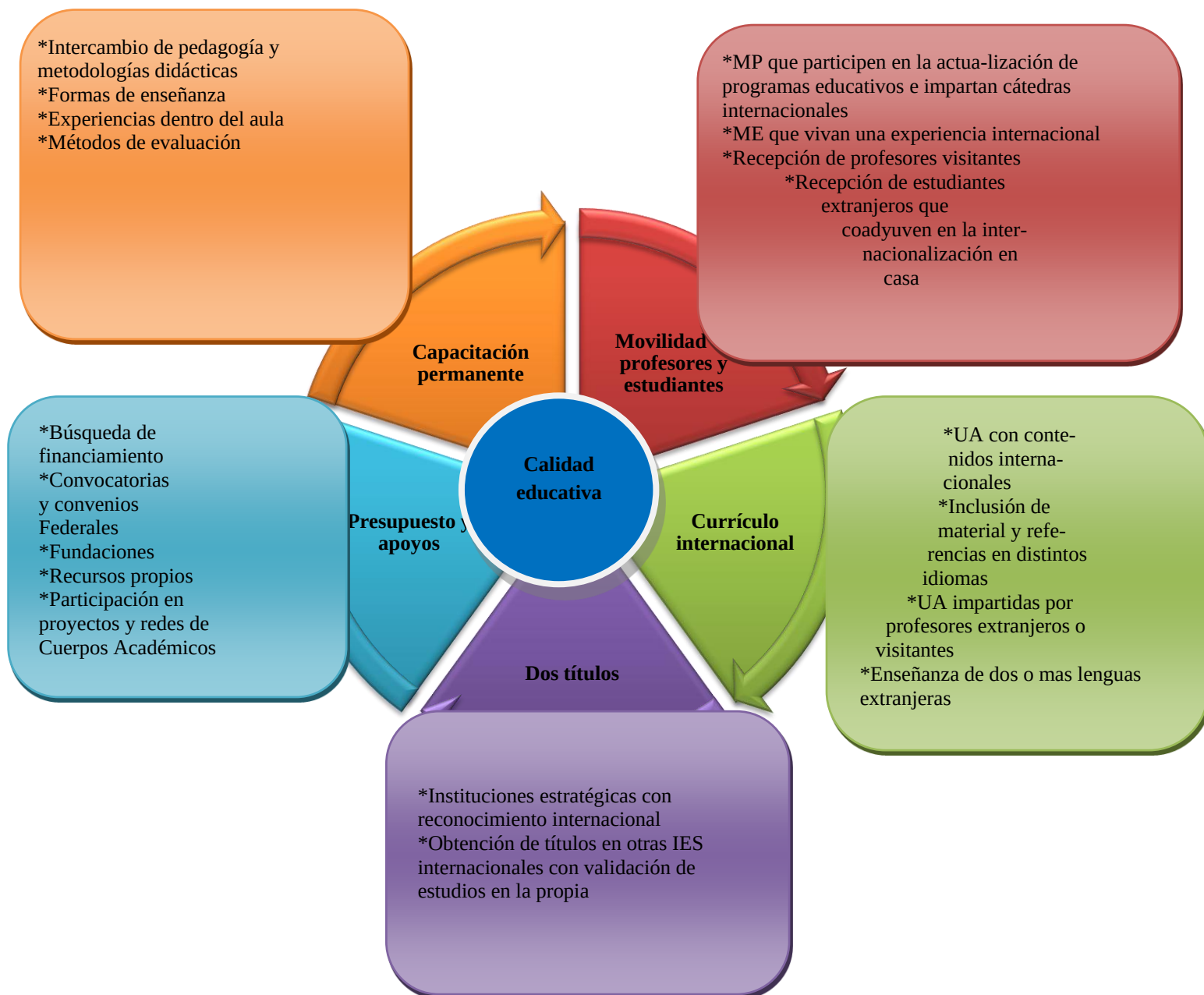


Figura 18. Modelo integral de gestión de la internacionalización de un PE en la educación superior enfocado en América Latina

No. indicador	Indicador	Ci
1	Adaptar la estructura organizacional a las necesidades de la educación internacional	83
2	Cooperar con instituciones de educación superior en otros países	94
3	Coordinar esfuerzos con escuelas y otras instancias locales (municipio, estado, región)	75
4	Desarrollar la competencia en dominio de lenguas extranjeras	96
5	Fortalecer la adaptación y entendimiento de otras culturas	87
6	Rediseñar los planes de estudio para reflejar la necesidad de comprensión internacional	83
7	Ampliar y aumentar la movilidad estudiantil	91
8	Los profesores y/o investigadores deberían impartir docencia en otras instituciones	84

REFERENCIAS

- Campistrous, L. y Rizo, C. (1998). Indicadores e investigación educativa. Investigadores del Instituto Central de Ciencias pedagógicas. Cuba
- Cerezal Mezquita, J. y Fiallo Rodríguez, J. (2004). ¿Cómo investigar en pedagogía? Pueblo y Educación. C. De la Habana.
- Crespo, T. (2007). Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica. Perú: San Marcos.
- Cruz Ramírez, Miguel, & Martínez Cepena, Mayelín Caridad. (2012). Perfeccionamiento de un instrumento para la selección de expertos en las investigaciones educativas. Revista electrónica de investigación educativa, 14(2), 167-179. Recuperado en 07 de septiembre de 2014, de

- http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412012000200012&lng=es&tlng=es. .
- Dootson, S. (1995). An in-depth study in triangulation. *Journal of Advanced Nursing*, 22(1), 183-187
- Konow, I., & Pérez, G. (1990). *Métodos y técnicas de investigación prospectiva para la toma de decisiones*. Santiago de Chile: Futuro Universidad de Chile.
- Landeta, J. (1999). *El método Delphi*. Ariel. Barcelona
- Linstone, A., & Turoff, M. (1975). *The Delphi Method: Technique and Applications*. London: Addison-Wesley
- Loo, R. (2002). The Delphi method: a powerful tool for strategic management. *Policing: An International Journal of Police Strategies and Management*, 25(4), 762-769.
- Mara, C.M. (2000). A strategic planning process for a small nonprofit organizations: a hospice example. *Nonprofit Management and Leadership*, 11(2), 211-220.
- Rodríguez, J. L. (1999). *El método Delphi: una técnica de previsión para la incertidumbre*. Ariel.
- Weinstein, B. D. (1993). What is an expert? *Theoretical Medicine*, 14, 57–73.

Adaptación al español de la herramienta Information Literacy Game bajo las normas ANZIIL

Sánchez Carmona Mauricio

Martínez Castillo Fabiola

Arteaga Medina Rosalva

RESUMEN

En la era digital, la alfabetización informacional ha cobrado una relevancia cada vez mayor. Las instituciones educativas deben contar con instrumentos que permitan evaluar el nivel de competencias informacionales de sus estudiantes y obtener resultados que coadyuven a mejorar sus programas educativos. Uno de estos instrumentos es el Information Literacy Game (ILG), herramienta interactiva en inglés, de acceso en línea y de código libre, desarrollado por la Universidad del Norte de Carolina en Greensboro. En este artículo se presenta la adaptación del ILG a su versión en español, bajo las normas ANZIIL (2004). Para su construcción se utilizó el software de desarrollo Application Express 5.0 early adopter 2 de Oracle. La herramienta fue puesta a prueba en tres grupos de estudiantes de nivel licenciatura de las áreas de las ciencias sociales de la Universidad Autónoma de Nayarit, obteniéndose como resultado que existe correspondencia entre lo observado por el facilitador de la unidad de aprendizaje y la puntuación obtenida con el instrumento. ILG, es una buena opción a utilizar para conocer de manera rápida y expedita por competencia, el nivel en el que se encuentran nuestros estudiantes. Y al ser un instrumento de acceso abierto puede ser utilizado por cualquier institución de educación superior de México y América Latina.

Palabras clave: Competencias informacionales, evaluación, software libre

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información han revolucionado al mundo, son una herramienta muy útil y necesaria, pero se requiere tener el conocimiento para manejarlas adecuadamente, tener competencias suficientes para buscar, evaluar, utilizar entre toda el cumulo de información generada para crear nuevo conocimiento. A este tipo de competencias se les denomina competencias informacionales (CI).

En este contexto la Unesco menciona que “En un mundo digital, la alfabetización informacional (ALFIN) requiere que los usuarios cuenten con las competencias necesarias para utilizar las tecnologías de la información y la comunicación y sus aplicaciones, a fin de tener acceso a la información y poder crearla”. (UNESCO). Por su parte, en la declaración de Alejandría la International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA) menciona que la ALFIN “resulta crucial para las ventajas competitivas de individuos, empresas (especialmente las pequeñas y medianas), regiones y naciones”, (IFLA, 2005).

A nivel mundial diferentes instituciones y asociaciones han establecido normativas con la finalidad de configurar la ALFIN y diseñar políticas para su aplicación (Pérez Iglesias, 2007). De las normas más importantes se destacan las creadas por la Association of College and Research Libraries(Acrl), la American Library Association (Ala), el Australian and New Zealand Institute for Information Literacy (ANZIIL) y la Society of College, National and University Libraries (SCONUL).

Aunque las normas de Acrl, ANZIIL y Sconul son muy similares, (Pérez Iglesias, 2007) establece ciertas características que hacen de esta norma sino la más completa, la que ofrece “un acercamiento pedagógico más amplio”, así como “una dimensión social más profunda”.

Por otro lado, (Marzal, 2010) menciona la importancia la calidad en el contexto del desarrollo de la Sociedad de la Información, y por lo tanto instrumentos que permitan su evaluación.

En (Gratch Lindauer, 2006) se presentan tres ámbitos que deben considerarse al momento de evaluar la ALFIN:

- El entorno de aprendizaje: planes de estudio, oportunidades de aprendizaje independiente y extracurricular
- Los componentes del programa ALFIN: asignaturas, seminarios, entrevistas de mostrador
- Los resultados de aprendizaje en el alumno: medidas de rendimiento en test, trabajos de asignaturas, portafolios de titulación, calificaciones de asignaturas

En el ámbito de resultados de aprendizaje, las medidas del rendimiento en test puede ser un factor crítico ya que se debe elegir el instrumento que más se adecue considerando los demás ámbitos de evaluación de la ALFIN. En (Martínez Castillo, 2013), se puede observar un listado de ellos junto con algunos factores que se pueden ser tomados en cuenta para la elegir adecuadamente un instrumento para evaluar las CI de los individuos. Entre estos factores se pueden mencionar, el idioma, la norma bajo la cual trabaja, si su uso requiere algún costo, si trabaja bajo alguna plataforma tecnológica, si arroja algún resultado o estadística y el tipo de evaluación del instrumento (perceptiva u objetiva). Por su parte, las instituciones educativas requieren de estos instrumentos con el objetivo primordial de mejorar la efectividad de sus programas educativos y desarrollar una mejora calidad en ellos.

DESARROLLO DEL TEMA

Cada uno de los instrumentos que permiten evaluar las CI, tiene sus propias características, por lo que elegir el instrumento más adecuado resulta primordial. Tomando en consideración que el instrumento se pudiera aplicar en América latina (AL) y sobre todo enfocarse a las instituciones de México, se pueden considerar los siguientes factores:

- El factor idioma es muy importante, ya que según (EducationFirst, 2013), AL se encuentra entre las regiones menos desarrolladas en cuanto al idioma inglés, con un nivel bajo, mientras que México, se encontraba en el lugar 40 de 54 países evaluados a nivel mundial. Tomando esto en cuenta al aplicar un instrumento en el idioma inglés, pudiera traer como consecuencia el obtener resultados erróneos por el simple hecho de que el estudiante no comprende la pregunta o la interpreta de manera incorrecta.
- Ante los presupuestos cada vez más reducidos de las instituciones, el costo por implementar, adquirir o utilizar instrumentos de paga resulta cada vez más difícil, por lo que elegir instrumentos de libre acceso resulta una mejor opción.
- El factor adaptabilidad también resulta importante, el test puede no adaptarse al proceso de evaluación de las instituciones. Seleccionando un instrumento de acceso abierto se tiene como ventaja adicional que pueda ser adaptada, mejorada, actualizada y traducida.
- El instrumento debe arrojar resultados claros y expeditos para facilitar la toma de decisiones a las instituciones. Se debe sacar provecho de las TICs para generar estadísticas de manera automática
- El instrumento debe trabajar bajo las normas ANZIIL, si bien es cierto que en AL se han desarrollado normas en Alfin, pero no lo suficiente para establecer las estrategias, políticas y acciones concretas (Hernández Salazar, 2012). Por lo que las normas ANZIIL son una excelente opción.

A pesar que (Martínez Castillo, 2013) menciona varios instrumentos como: INFOLITRANS (ALFINTRA), ALFINEV, ALFIN-HUMASS, INCOTIC (Inventario de competencias TIC), iSkills, Information Skills Survey (ISS), SAILS (Standardized Assessment of Information Literacy Skills) y el Instrumento para valorar las CI de Araúz Mela, que se pueden tomar en cuenta, pero considerando los factores anteriormente descritos, no hubo un instrumento que de manera práctica pudiera y sencilla aplicarse en el contexto de las instituciones de AL y México.

Otro test que puede considerarse es el Information Literacy Game (ILG), test desarrollado por la Universidad de North Carolina que si bien se encuentra en el idioma inglés, es una herramienta muy interactiva, sencilla de utilizar y de código libre. Esto permite la traducción al español, adaptarse a las normas ANZIIL, a otras tecnologías de desarrollo de software y realizar algunas actualizaciones en reactivos en los que los recursos ya no existían.

Este artículo presenta un prototipo de software de la adaptación del ILG en su versión en español y bajo las normas ANZIIL construida con la herramienta de desarrollo Apex de Oracle. El prototipo fue puesto a prueba en la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) en tres grupos focales de estudiantes de los programas académicos de Lingüística aplicada, Psicología y Derecho, todos ellos cursando su primer año de licenciatura. El objetivo principal de este prototipo es que pueda servir como base para desarrollar una herramienta para evaluación de CI bajo las normas ANZIIL en instituciones educativas de México y AL.

Análisis del instrumento

En el departamento de Tronco Básico Universitario (TBU) de la Universidad Autónoma de Nayarit, después de realizar un análisis para determinar algún instrumento que fuera más adecuado para evaluar competencias de manera sistemática, se consideró utilizar el ILG, debido a que los factores que se listan en la Tabla 13.

Factores a favor	Factores en contra
Al ser un juego el estudiante se motiva a seguir con su evaluación y promover la sana competencia	Fue desarrollado en inglés
Es intuitivo y de fácil aplicación	No se almacena el resultado para generar históricos
Puede adaptarse prácticamente cualquier plataforma de desarrollo, debido que al ser de libre acceso y con licencia Creative Commons, por lo que el código del desarrollo puede descargarse, analizarse y modificarse sin mayor problema, respetando dichas licencias	No genera un estadístico
No tiene costo	Algunos URL referidos en los reactivos están desactualizados
Permite su aplicación vía web	Algunos reactivos tienen un contexto regional
Genera una calificación automáticamente	Trabaja con la norma ACRL
El lenguaje de desarrollo es común y ampliamente difundido (HTML, CSS, Javascript, Ajax, XML)	
Permite realizar una reingeniería sin muchas complicaciones	

Tabla

13. Características del ILG

Las reglas del juego son bastante sencillas, se tiene cuatro categorías: elegir un recurso, buscando/utilizando bases de datos, citar tus fuentes/evitar el plagio y tarjeta de invitación a la biblioteca. Puede jugarse de manera grupal (hasta cuatro jugadores) o individual, se tiene un tablero alternando cada casilla entre las categorías más tres tipos de casillas especiales, los jugadores se mueven en el tablero tirando un dado de manera alterna, (ver Ilustración 2) dependiendo de la casilla será la pregunta que tengan que contestar correctamente, por cada respuesta acertada de cada categoría se encenderá una luz de la misma, al obtener una luz por cada categoría el jugador pasa a la recta final, la cual consiste en contestar correctamente preguntas de cada categoría y entonces ganar el juego. Existen tres casillas especiales: la bombilla en la cual el jugador debe evaluar uno o dos recursos electrónicos; la casilla de interrogación que hará una pregunta de una categoría al azar y la casilla de exclamación que hará que se afecte a otros jugadores, perder un turno, una luz etc. Al jugar individualmente se tienen 20 segundos para contestar las preguntas excepto las de las casillas de bombilla. SE

permite contestar incorrectamente a cuatro preguntas, otro error provoca que el jugador pierda el juego (Rice & Harris, 2010).

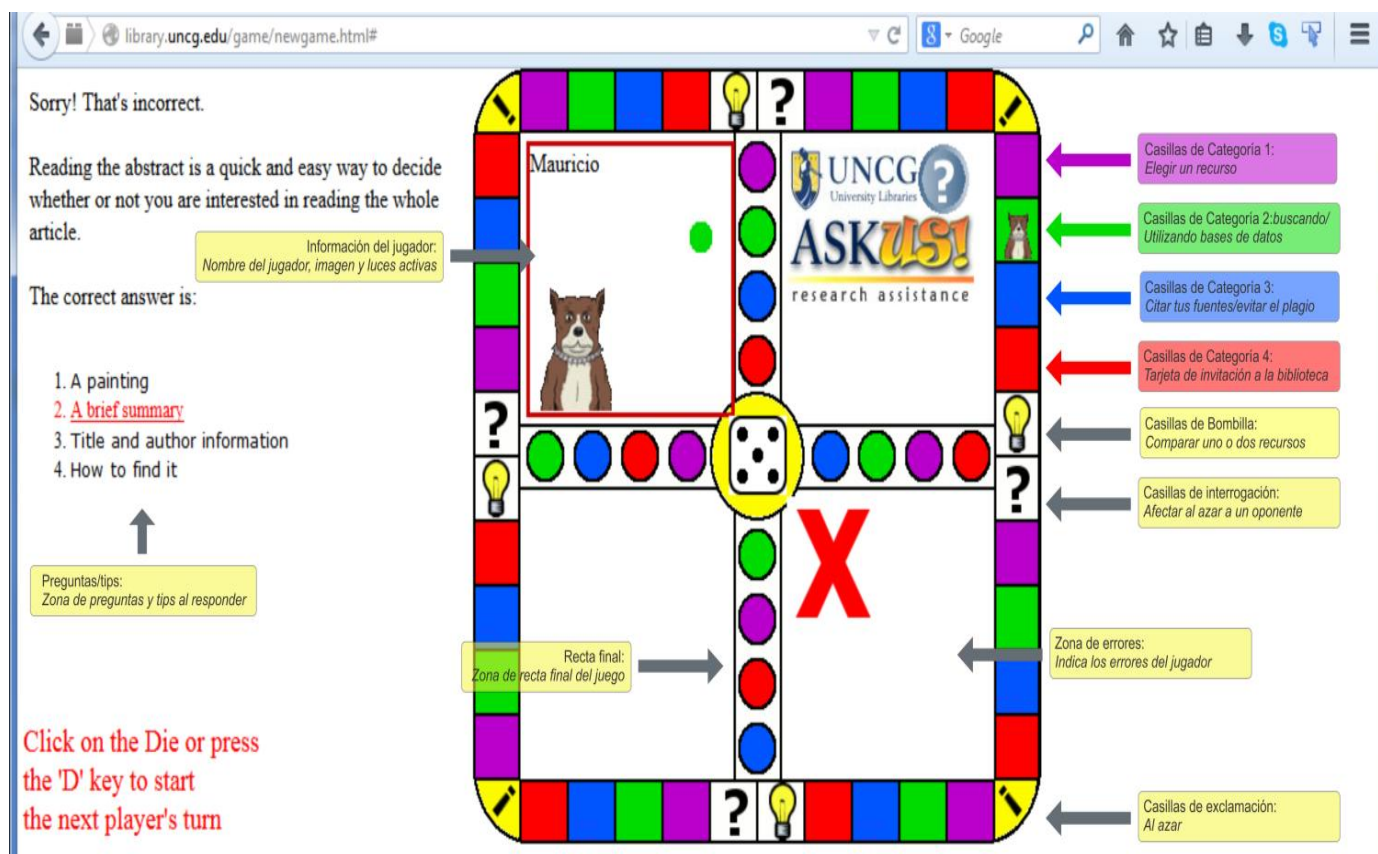


Ilustración 2. Tablero del ILG

Internamente como se puede observar en la Ilustración 3, las páginas del juego son tres:

- Helpgame.html: muestra una ayuda para los usuarios, enlista las categorías y comandos de teclado
- infolitgame.html: es un manual rápido para el usuario, ya que describe las reglas, las categorías, comandos de teclado, información técnica y créditos
- newgame1.html: esta es la página principal del juego, primero se carga una función para elegir el número de jugadores, para después seleccionar una caracterización y nombre para cada jugador, cabe destacar que la mayor parte de la configuración del juego se encuentra en el archivo config.js. Se procede con la carga de las preguntas, mismas que se encuentran en seis archivos xml en la

carpeta de questions. Los archivos de question1.xml a question4.xml corresponden a cada categoría del juego. Los archivos question5.xml y question6.xml sirven para evaluar los recursos cuando el jugador cae en la casilla de tipo bombilla, el juego elige al azar entre question5.xml o question6.xml. La relación de preguntas por cada categoría puede verse en la Tabla 14. Posterior a la carga de preguntas, se dibuja el tablero y la aplicación espera a que el usuario tire el dado, aquí se mueve el jugador en el tablero, se verifica el tipo de casilla y mediante un arreglo se elige la pregunta al azar para esa categoría, si solo hay un jugador comenzará la función del cronómetro con 20 segundos para responder. Al momento de que el usuario responde, se verifica si es la respuesta correcta y se verifica si hay una luz para esa categoría, en caso de no contar con esa luz, esta se activará, se verifica si ya se cuenta con la totalidad de las luces para entonces pasar a la recta final. En caso de que el usuario haya contestado erróneamente a la pregunta, se incrementará en uno el contador de errores y se mostrará la imagen correspondiente a los errores acumulados. Para la recta final el ciclo no cambia a excepción de que se avanzara de una categoría a la vez, hasta que se responda adecuadamente a la pregunta, si es la última categoría, se abrirá la página correspondiente a los resultados. Esta página también contiene funciones para el manejo de los jugadores, manejo del arreglo de preguntas y respuestas, manejo del dado, para el registro de jugadores, carga de preguntas de los archivos xml, entrada de teclado y otras más.

- Results.html: En esta página se muestran los resultados acertados entre el número de preguntas por cada una de las cuatro categorías.

- Config.js: archivo donde se declaran y asignan variables del juego, tales como información de la biblioteca, imágenes, y el arreglo de preguntas y respuestas.

Archivo	Categoría	Número de preguntas
question1.xml	<i>Elegir un recurso,</i>	39
question2.xml	<i>Buscando/utilizando bases de datos,</i>	29
question3.xml	<i>Citar tus fuentes/evitar el plagio</i>	29
question4.xml	<i>Tarjeta de invitación a la biblioteca</i>	38
question5.xml	<i>Evaluar un recurso</i>	26

Tabla 14. Número de preguntas por categoría

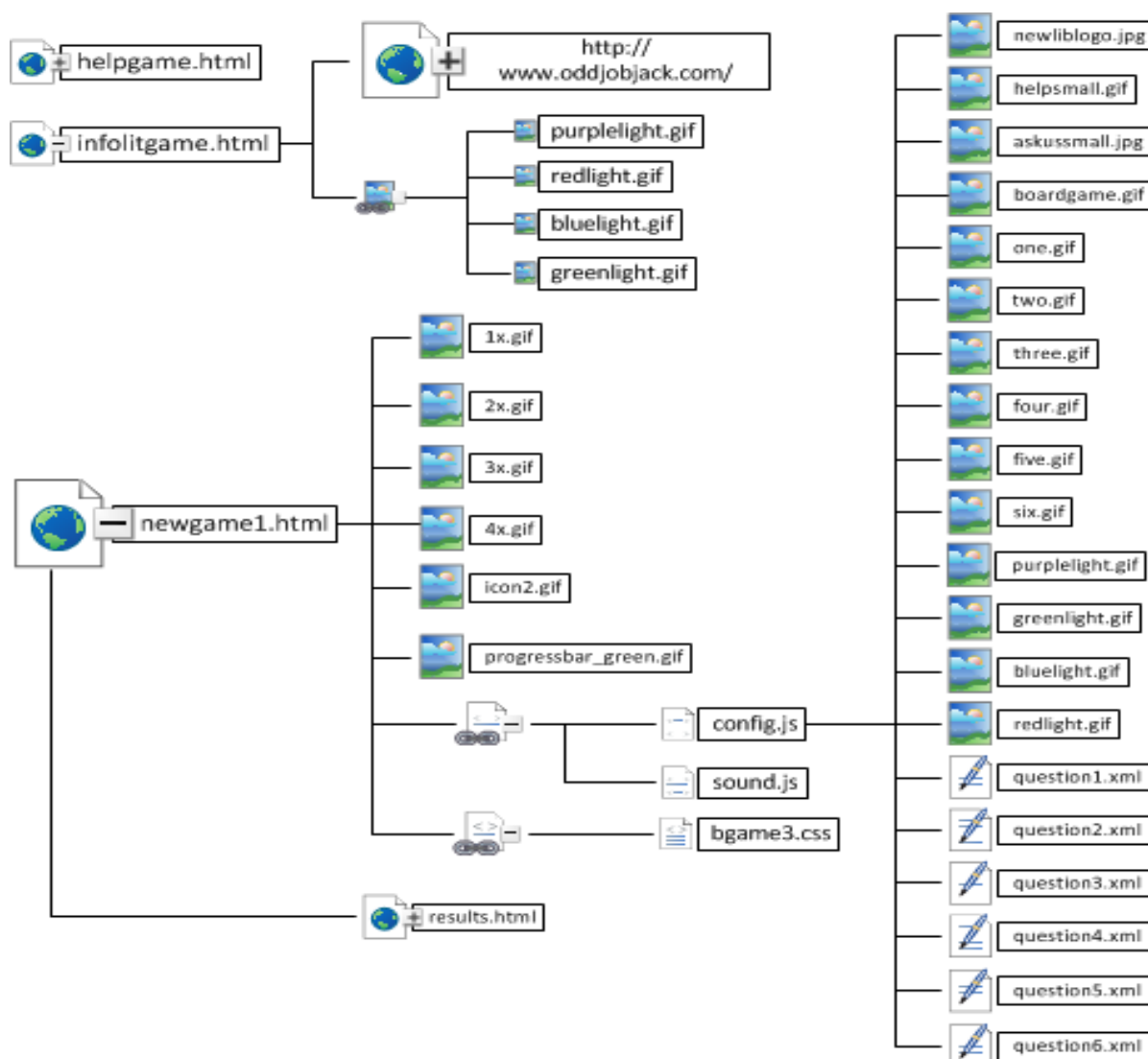


Ilustración 3. Mapa del sitio del ILG

METODOLOGÍA

Metodología de desarrollo del prototipo

Por ser un prototipo se eligió una metodología de desarrollo bastante ágil y simple, tal como lo es Scrum, se definieron dos sprint, el primero centrado en el desarrollo del entorno administrativo de la aplicación, estimando 15 días de desarrollo y el segundo centrado en el juego propiamente dicho y con el mismo periodo de tiempo de desarrollo. En cuanto al entorno integrado de desarrollo se optó por utilizar APEX versión 5 Early Adopter 2 debido a que:

- Está integrada a una base de datos reconocida a nivel mundial
- El desarrollo es ágil y sencillo
- Permite la integración de las tecnologías HTML, CSS, Javascript y XML (mismas que el ILG)
- Permite tener traducciones de sus aplicaciones
- Permite el empaquetado y exportado de sus aplicaciones y bases de datos
- La versión 5 EA 2 al ser una versión de prueba no tiene costo alguno en su utilización, para una futura implementación podría utilizarse Oracle Express Edition que también es gratuita, pero con ciertas restricciones.
- Trabaja en ambiente web
- Permite generar informes personalizados

Proceso de desarrollo

Como primer paso se realizó una revisión en el código del ILG para ver el funcionamiento interno de esa aplicación, al tener una visión del funcionamiento interno del ILG, se definió un product backlog inicial con estos requisitos, bajo la supervisión algunos elementos del TBU de la UAN:

- El prototipo en esencia debe trabajar bajo las mismas reglas que el ILG original
- Cada cuestionario debe ser almacenado en una base de datos
- El prototipo debe trabajar bajo las normas ANZIIL
- Se debe de reubicar cada pregunta según las normas ANZIIL
- Las preguntas deben estar en el idioma español
- Se desea agregar al cuestionario preguntas de control
- El prototipo debe trabajar en web
- Se desea tener un reporte general del desempeño de los estudiantes a los que se aplicó la herramienta

Como ya se mencionó, el primer sprint estuvo enfocado a la creación de las páginas para que el administrador del instrumento, pudiera definir o redefinir las preguntas, sus respuestas y tener acceso a los reportes, el mapa sitio puede verse en Ilustración 4, por lo que las páginas de login, Inicio, Listado de preguntas, Añadir/editar preguntas, Añadir/Editar respuestas fueron creadas en este sprint.

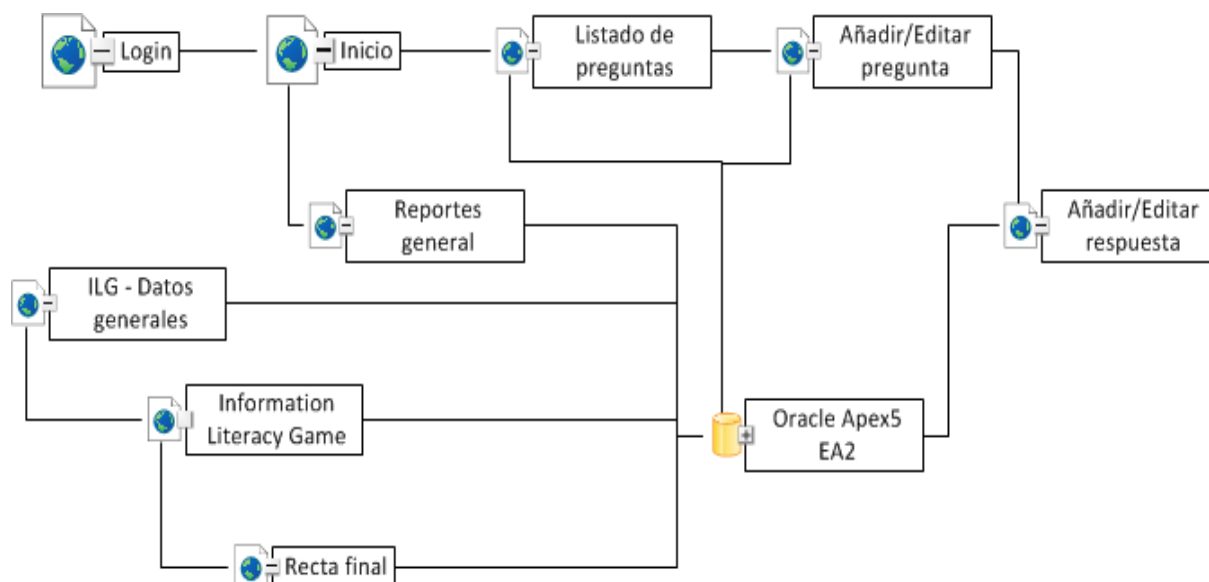


Ilustración 4. Mapa del sitio del prototipo

Tomando como base los archivos xml de las preguntas del instrumento original se diseñaron las tablas correspondientes a las preguntas y respuestas, en la tabla de cuestionario fueron agregadas las preguntas de control que se dividen en:

- Datos del estudiante: matrícula, programa, edad, sexo, año de egreso.
- Conocimiento y relación con el tema: si el estudiante cuenta con estudios, ha realizado trabajos relacionados, ha explorado el tema de ALFIN por su cuenta o si no cuenta con información de la misma.
- Estrategias de búsqueda: si el estudiante construye estrategias de búsqueda para buscar información
- Factores que dificultan la búsqueda de información: clarificar la necesidad de información, uso de operadores booleanos, manejo o selección del recurso electrónico, determinación de palabras clave, creación de alertas.
- Utiliza recursos electrónicos.
- Cursos en ALFIN: si el estudiante ha tomado cursos en ALFIN y cuáles de ellos.
- Hábitos en el proceso de búsqueda y utilización de los recursos electrónicos.

Se creó una tabla para relacionar el cuestionario y las preguntas, finalmente se definió una tabla que supliría el arreglo del tablero, la relación de tablas puede verse en la Ilustración 5.

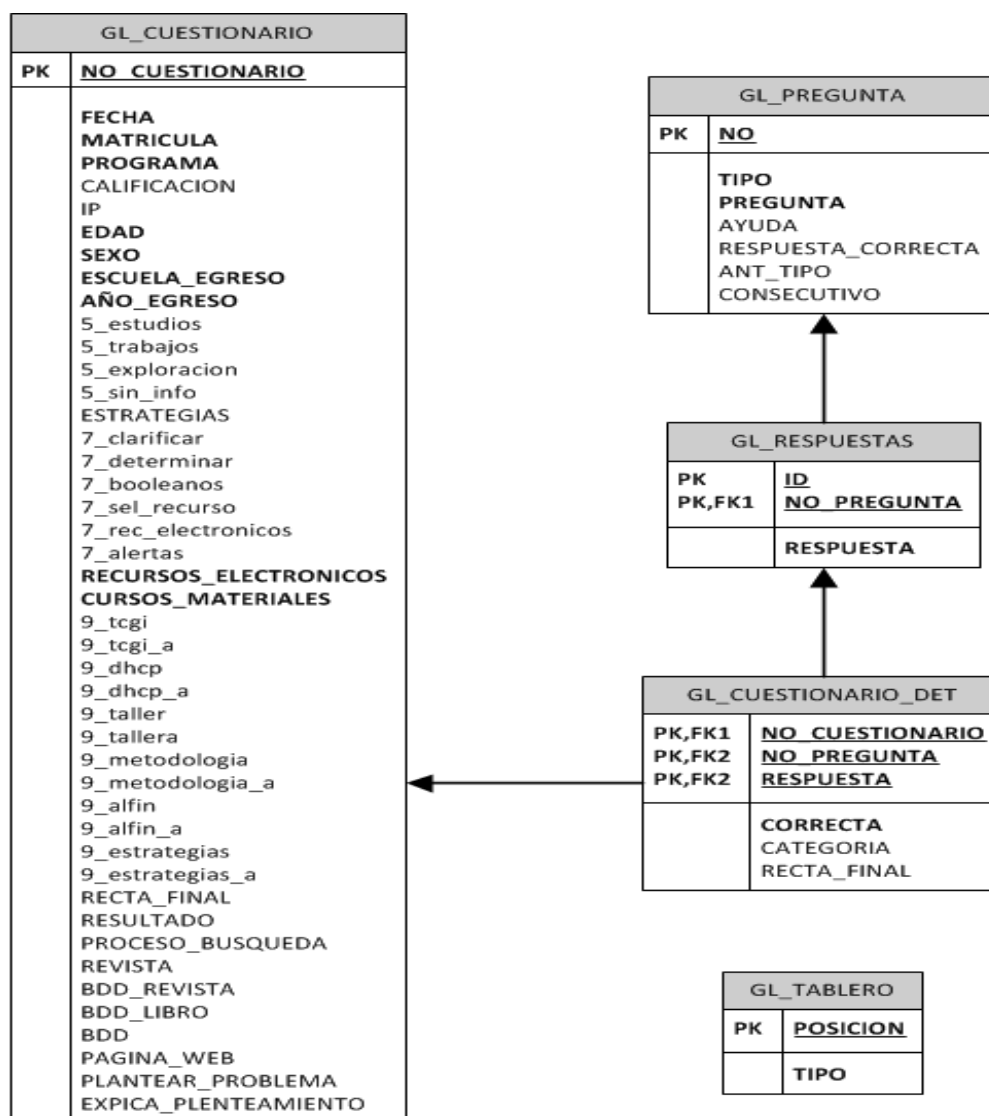


Ilustración 5. Entidades de la base de datos para ILG en español

Al tener ya las tablas y páginas de edición de las preguntas y sus respuestas, se procedió a exportar los archivos xml ayudados por Microsoft Excel y utilizando la utilería para importar datos, del mismo Apex 5. En el proceso se realizó la traducción y adaptación de las preguntas y respuestas, cabe señalar que algunos recursos electrónicos referentes a los recursos de las casillas de Bombilla, ya no se encontraban disponibles, por lo que se tuvieron que redirigir a otros recursos similares. Una vez importados los datos y ya con una interfaz de edición de los mismos, el administrador estaba en condiciones de actualizar las preguntas según las competencia de las normas ANZIIL, pero revisando la nueva distribución de preguntas se observó que esta no era del todo uniforme, por lo que

se tuvieron que crear preguntas de ciertas categoría. Es importante también mencionar que las preguntas de evaluación de recursos (tipo 5 y 6), ahora serían del tipo 7 y 8 respectivamente, esto para dejar espacio a las preguntas de tipo 5 y 6, y de esta manera lograr una correspondencia entre las competencias de la norma. La nueva distribución quedó de la siguiente manera:

Categoría	Número de preguntas
Definición de la necesidad de información	51
Localización de la información	50
Valoración de la información	10
Organización de la información	19
Uso de la información	13
Comunicación y uso ético de la información	7
Evaluar un recurso	33
Evaluar dos recursos	18

Tabla 15. Distribución de las preguntas por competencias de las normas ANZIIL

Para el segundo sprint de desarrollo se crearon las páginas de la interfaz del juego:

- ILG – Datos generales, que almacena la información de la tabla de gl_cuestionario (ver Ilustración 6)
- Information Literacy Game: Es la parte medular del prototipo, se trató de respetar la esencia del juego, se tira el dado (eso se hace al momento de cargar la página), se avanza en el tablero y dependiendo de la categoría de la casilla se recupera al azar alguna pregunta de ese tipo. Cabe señalar aquí, que se tuvieron que añadir nuevas casillas para las categorías Uso de la información y Comunicación y uso ético de la información, respetando la distribución de casillas del juego original. Dependiendo de la casilla es el tipo de pregunta que se muestra, un acierto activa la luz de esa categoría, cada error es acumulativo, pero aquí cabe señalar que al ser un prototipo y dado que se iba a aplicar a alumnos de recién ingreso, se optó

por aumentar el número de posibles errores hasta nueve. Al tener las 6 luces se pasa a la página de la recta final.

- ILG – Recta final: así como el juego original, el estudiante contesta correctamente para cada una de las categorías gana el juego.
- Reportes general: esta página es un informe interactivo (control de Apex) de los resultados del juego, por lo el administrador del sistema puede realizar filtros, conteos, agrupaciones y graficar los resultados sin que el desarrollador tenga que intervenir.

Information Literacy Game - Datos generales

Datos generales

Fecha * 22/09/14

Matricula *

Programa * --Seleccione el programa--

Edad * ☐ 20-24 ☐ 25-29 ☐ 30-34 ☐ 35-39 ☐ 40-44 ☐ 45-49 ☐ 50-54 ☐ 55-59 ☐ 65-69 ☐ 70 en adelante

Sexo * ☐ Hombre ☐ Mujer

Es egresado de: * ☐ Escuela Privada ☐ Escuela Pública

Año de Egreso *

5.- Seleccione la opción que describa mejor su conocimiento y relación con el tema y los conceptos de la unidad de aprendizaje. (Elija todas las que apliquen)

Tengo estudios universitarios o experiencia laboral relacionados al tema: ☐

He realizado trabajos o tengo experiencia relacionada con el tema: ☐

He explorado previamente el tema por mi cuenta: ☐

No tengo nada de información sobre el tema: ☐

Ilustración 6. Instrumento modificado, captura de datos generales del estudiante

La información generada en estas páginas es almacenada en la base de datos para un posible análisis estadístico.

Resultados

Se obtuvo un prototipo del juego para evaluar competencias informacionales adaptándolo a las normas ANZIIL(ver Ilustración 7), ha sido traducido al español, la información generada es almacenada en una base de datos de Oracle lo que permite

generar estadísticos. Para poner el prototipo a prueba, el juego fue aplicado a estudiantes del nuevo ingreso de los programas de Derecho, Lingüística aplicada y Psicología de la UAN. En total hubo 55 juegos registrados en la aplicación, 23 de ellos llegaron a la recta final, de los cuales 11 ganaron. Se realizaron 962 preguntas con 515 respuestas correctas y un promedio de 8.127 de errores por juego. Sólo 3 de los estudiantes que ganaron tuvieron menos de 5 errores, correspondientes a las reglas del juego original.

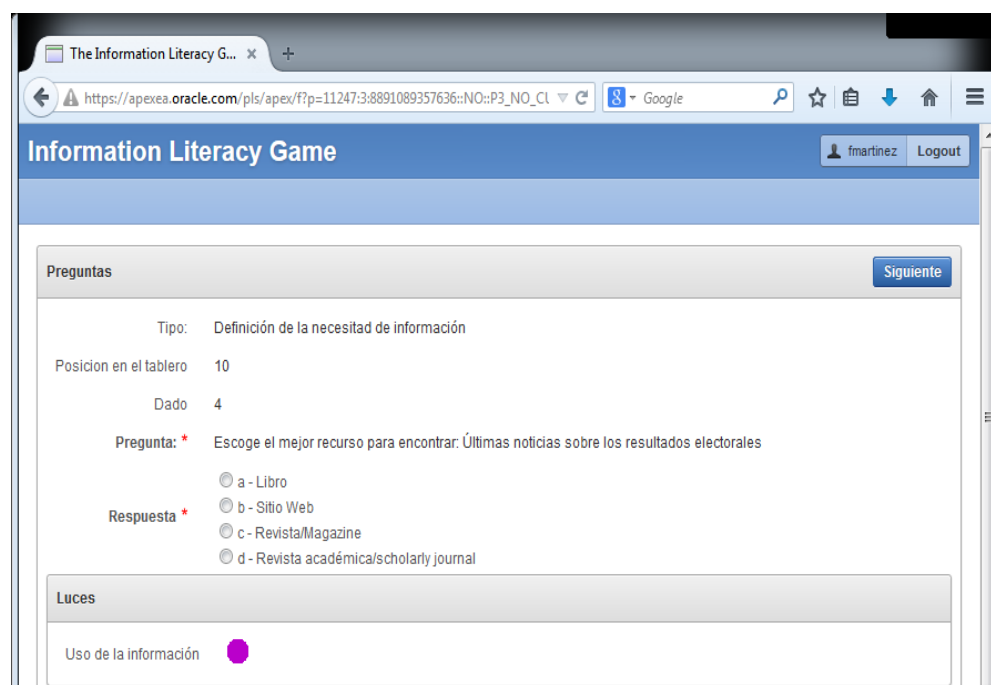


Ilustración 7. Prototipo del ILG en español

Cabe hacer mención que al momento de aplicar el instrumento se produjeron dos errores ya que no recuperaba la pregunta correspondiente, no se pudo determinar la causa exacta del problema, así mismo hubo quien registro la misma matricula al momento de registrar los datos generales.

CONCLUSIONES

Tras las pruebas iniciales realizadas se puede concluir que el prototipo puede servir de base para ser una herramienta que permita la evaluación de competencias bajo las

normas ANZILL en la UAN, para ser un referente se requiere modificar la herramienta para que cualquier institución pueda ser utilizada en México y América latina.

La herramienta puede ser replica de manera sencilla, incluso debido a las características de Apex, pueden generarse traducciones del instrumento sin mucho esfuerzo.

El funcionamiento del prototipo fue el mismo que el juego original, la aplicación puede ser utilizada en la siguiente dirección: <https://apexea.oracle.com/pls/apex/f?p=11247:2>

RECOMENDACIONES

Para que este prototipo pueda ser confiable y por ello utilizarse en otras instituciones, se hacen las siguientes recomendaciones

- Aplicar de manera masiva primero en la UAN y luego en otras instituciones.
- Que la aplicación de la evaluación pueda ser por institución, por grupo o individual, de esta manera se puedan generar estadísticos por grupales y globales.
- Que cada institución pueda definir las preguntas de control.
- Mejoras en la interfaz, tales como: incluir el tablero y animación del dado.
- Validaciones respecto a la ip y matricula.
- Añadir preguntas en las categorías correspondientes para que la distribución sea homogénea en todas las CI.
- Hacer un estudio comparativo entre el juego original y este prototipo para verificar que realmente hay diferencia significativa debido al idioma.

REFERENCIAS

- EducationFirst. (2013). Índice De Nivel En Inglés. Retrieved 20/09/2014, 2014, from <http://www.ef.com.mx/epi/>
- Gratch Lindauer, B. (2006). Los tres ámbitos de evaluación de la alfabetización informacional. *Anales de documentación*, 9, 69-81.
<http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/3981/3/1461.pdf>
- Hernández Salazar, P. (2012). Tendencias de la Alfabetización Informativa en Iberoamérica U. A. d. México (Ed.) (pp. 500).
- IFLA. (2005, 14 de Febrero de 2008). Declaración de Alejandría sobre alfabetización informacional y el aprendizaje a lo largo de la vida. Retrieved 21 de Noviembre, 2011, from <http://archive.ifla.org/III/wsis/BeaconInfSoc-es.html>
- Martínez Castillo, F. (2013). Reporte de aplicación de la Metodología de Aráuz Mela para evaluar las competencias informacionales de los estudiantes de posgrados en la Universidad Autónoma de Nayarit. (Reporte de aplicación), Universidad Autónoma de Nayarit, Ciudad Juárez, Chih.
- Marzal, M. Á. C., María Jesús; Jorge, Carmen. (2010). Avances en la medición de la Sociedad de la Información desde la perspectiva de la Unión Europea. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, Jul-Dic, 24.
- Pérez Iglesias, J. (2007). La Alfabetización Informacional en las universidades. Una propuesta de actuación para la Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid. *Documentos de Trabajo*, 4, 119.
<https://pendientedemigracion.ucm.es/BUCM/biblioteca/doc10023.pdf>
- Rice, S., & Harris, A. (2010). The information literacy game [software]. Greensboro: Universidad del Norte de Carolina. Recuperado de <http://library.uncg.edu/game/>
- UNESCO.). Alfabetización informacional. Retrieved 22/09/2014, 2014, from <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/intergovernmental-programmes/information-for-all-programme-ifap/priorities/information-literacy/>

Marroquín Gutiérrez Naxhiely Cristina

Miramontes Arteaga María Antonia

Méndez Fregozo Elvia Mercedes

RESUMEN

La filosofía representa dentro de sí toda una gama de problemáticas básicas de la vida, desde lo simple hasta lo complejo. El presente trabajo defiende la idea de que la filosofía si se enseña desde la niñez apoya el desarrollo de la razón de los seres humanos. La inteligencia se nutre por su sentimiento de asombro ante el mundo, por sus interrogantes ante la realidad. Sin embargo, con la intervención de las tecnologías de la información y comunicación en la educación, la adquisición de respuestas a las grandes interrogantes vitales corre el riesgo de convertirse en un almacenamiento sin sentido de formación. Por ello, es importante aludir al aprendizaje significativo en el momento en que se relaciona la educación con las tecnologías. Para subsanar la aparente carencia de horizonte significativo en el uso de éstas, el presente trabajo propone el concepto de arte como sitio de creatividad y de sentido de la vida. La filosofía y el arte, entonces, guían al joven individuo a desarrollar un sentido adecuado de sí mismo y de los otros, y asientan marcos de significado que orientan a la educación a una teoría y práctica auténticamente constructivista. El proyecto de la filosofía para todos los niveles educativos provee tanto al educando como al educador de una comprensión integral-racional de por qué es importante la adquisición de sensibilidades ética, estética, histórica y por supuesto, filosófica.

Palabras clave: Filosofía para todos, Innovación, Arte.

Área temática: Innovación educativa.

INTRODUCCIÓN

La filosofía no se va inventando día a día, es por ende en la vida del hombre; el ser humano va preguntando y contestando sus interrogantes y al hacerlo vuelve a nuevas cuestiones. El filósofo, extiende su pensamiento y abarca su análisis desde lo más simple hasta lo mayormente complejo y viceversa en tanto que la búsqueda de nuevas herramientas, ramificaciones y observaciones ante cualquier circunstancia. En este extender, la relevancia de los conceptos filosóficos se verán posados en la experiencia de vida y la interacción social en todos los ámbitos cotidianos, sumando en ellos experiencia e interacción social, de ahí la aventura de transitar hacia los aprendizajes significativos. Esto será el propósito del trabajo que aquí se presenta, compartir, desde la reflexión, la importancia de la enseñanza de la filosofía desde los niveles básicos educativos en la formación educativa y la aventura del tránsito que cada individuo hace en la búsqueda de respuestas a sus preguntas.

DESARROLLO DEL TEMA

De la Filosofía

La filosofía no comienza en los adultos, llenos de prejuicios y circunstancias mil. Comienza en la niñez etapa durante la cual el individuo, de manera hábil, se cuestiona y se dirige ante lo sorprendente de la naturaleza como si ya desde antes la conociera. El individuo se enfrenta con su cara firme y afirma querer saber más, pregunta sin titubear. El niño pregunta en el momento en que realmente se requiere de una respuesta clara y sólo eso.

De acuerdo con Echeverría (2004:29), sabemos ya que “la pregunta es el medio a través del cual se debe educar”, desde esta perspectiva, una vez que se pregunta se reflexiona en espera de una respuesta y en tanto que uno mismo se responde por segunda vez. En este *continuum* existe en no pocas ocasiones una sorpresa al encontrar una o varias respuestas quizá la mayoría inesperadas, ora ya esperada de por sí. Los niños pues, se sorprenden ante las respuestas recibidas y es en este sorprenderse que los adultos ya no se detienen.

En la época actual, inicios de la segunda década del Siglo XXI, se utilizan, con una

familiaridad cada vez más común, las herramientas incluidas en las denominadas nuevas tecnologías: las bibliotecas virtuales, los buscadores, las páginas WEB, etcétera. En ellas se encuentra información o datos básicos para la construcción de respuestas.

La información y datos recibidos pueden ser considerados como respuestas y se pone en acción en la vida cotidiana si éstas tienen un significado persistente, se quedarán ancladas en la mente y será el manifiesto de un nuevo presumido conocimiento. De esta manera, también resulta importante subrayar que el aprendizaje significativo –forma o paradigma de nuestro interés- es un proceso a través del cual el individuo utiliza, entre otras cosas, la información adquirida para construir o determinar sus respuestas en un contexto conocido y cognitivamente desafiante. Para el que aprende, el aprendizaje significativo implica conceptos, ideas que confluyen en proposiciones, acciones o respuestas a los conflictos cognitivos que enfrente.

Del pensamiento y la razón

En los párrafos anteriores se han incluido algunos elementos básicos de la definición general de filosofía, ahora es momento de establecer cuál es la relación y el significado de aprendizaje y educación. Ambos conceptos interesan a este escrito debido a que son concepciones que articulan y determinan el proceso dialéctico que se constituye ante la convergencia de la filosofía y la pedagogía. En este proceso, pareciera una sinonimia de conceptos: aprendizaje (filosofía)-educación (pedagogía).

Así como el hombre no puede ser completamente autónomo, la educación no puede carecer de una visión de hombre y sociedad. Esta relación se evidencia cuando se observa que en cada periodo de la historia social, la educación ha sido un reflejo de la sociedad, particularmente cuando los miembros que constituyen la sociedad se cuestionan, buscan, y requieren respuestas.

La educación es una necesidad inquebrantable del ser humano. Las habilidades, herramientas, competencias y valores que adquiere el hombre son los elementos que le permiten desenvolverse eficientemente en el entorno social con relación a su nivel de dominio, es decir, su aprovechamiento y articulación le permitirán al individuo obtener lo que lo ha motivado a desarrollar una actividad o solucionar un conflicto (práctico o cognitivo). Este motor (de aprendizaje) es intrínseco al ser humano, así como lo advierte

Abraham Maslow, en su libro *Motivación y personalidad* en 1943, cuando señala las jerarquías de las necesidades del mismo y expone que después de las necesidades fisiológicas, se requiere de la satisfacción de las necesidades concernientes a la protección y a la seguridad, protección y seguridad que el mismo puede brindar y brindarse, desarrollando esto como una habilidad, como una competencia que se ha de desplegar de manera intrínseca al propio desarrollo individual.

La competencia enunciada será alcanzada desde la razón y el pensamiento que el ser humano desarrolla diariamente. Para que las relaciones interpersonales sean máximamente logradas, podemos abrazar este pensamiento de las palabras de Wolton (2000: 2) en nuestra propia actualidad, siglo veintiuno era de las nuevas tecnologías.

Todo el interés de la comunicación como estudio teórico, está en la mezcla de dos dimensiones: valores y resultados técnicos, ideales e intereses. En el imperio de Internet ya no se sabe bien cuál es la premisa dominante.

Desde mi punto de vista esta es la razón por la cual la comunicación comporta un riesgo teórico y científico fundamentalmente, pero también política y culturalmente, porque une de manera irremediable la dimensión antropológica, los ideales y las técnicas, los intereses y los valores.

La razón y el pensamiento (objetividad y subjetividad) se suman para conformar una fusión creativa y constructiva, hablando de la era tecnológica donde los cambios paradigmáticos del uso de la misma cambian diariamente, se busca estar acorde con los acontecimientos de las modalidades de enseñanza actuales en donde se precisan como elementos necesarios el ser creativo, constructivo e innovador. Para comprender y dar refuerzo estas propuestas, existe un concepto que se debe traer a la luz, el arte. El arte, es el espacio donde la función de la filosofía cumple su cometido en este momento preciso. El arte, se puede entender como la disciplina donde el ser humano experimenta lo más y lo menos objetivo y subjetivo de su estar en el mundo, desde su ser artista o su ser espectador, hasta su ser creador y su ser trascendente. En este concepto en el que

su base principal es la creatividad, que es vital motor para las ciencias y para la enseñanza-aprendizaje; se habla entonces de algunos de los elementos que constituyen el paradigma constructivista desde la apreciación que en este documento se comparte. La competencia de la creatividad es la capacidad de presentar nuevas posibilidades de enfrentar una situación, de solucionar un problema con la intención de llegar a soluciones correctas o mayormente correctas. Iniciar el desarrollo de la creatividad con los infantes, tomando como base el concepto de la imaginación, dará mayores resultados pues ésta permite acción al pensamiento; lo que a su vez, genera nuevas propuestas y de esta manera afrontar la realidad a través de un nuevo paradigma o paradigmas distintos.

Al ser creativo, se es consciente, se es innovador. Así que, ofrecer al alumno oportunidades para desarrollar la creatividad, es un reto para el docente pues éste deberá ofrecer espacios y desarrollar metodologías a través de las cuales los estudiantes conciben nuevas soluciones a los problemas que se le han de presentar, soluciones que se encuentran a través de la intervención y la mediación del docente.

La impartición de clases de diversas materias sea cual sea el contexto, si se hacen reflexionar desde la filosofía, llevarán intrínseco el verdadero sentido humano, que se refiere al estar bien con el otro y con uno mismo en comunidad, y el sentido propositivo que permite, señalar, proponer nuevas acciones, nuevas circunstancias. Es así como el acercamiento a los niños, jóvenes y adultos a los que se pretenda acompañar el proceso de enseñanza aprendizaje se puede lograr de manera sencilla y articulada a realidades no sólo sociales sino personales (individuales).

A partir de lo anterior, dentro del constructivismo se considera que el niño deje de ser sólo un sujeto pasivo y se convierte en actor dinámico que actuará en conjunto con las demandas de su realidad contextual y personal, de este modo, será mayormente alcanzado el que cada niño sea capaz de expresar sus ideas mediante la guía del maestro pues en coincidencia con Echeverría “[...] todos somos capaces de avanzar más en nuestro desempeño y desarrollo intelectual con la mediación de otros” (2004: 34)

Si lo que se ha de aprender tiene relación con la vida y experiencia de cada estudiante, la información, independientemente de su procedencia, quedará en su memoria y con ello se estará avanzando hacia una de las vías de preparación para la vida desde la

experiencia misma. Es decir, en palabras de Ausubel “El aprendizaje significativo parte de lo que el niño sabe para lograr que lo que se le presenta como contenido a estudiar tenga el grado de dificultad apropiado; ni muy fácil, ni tan difícil que rebase su capacidad” (Echeverría:2004:42) .

Para aclarar esto último, se debe mencionar dónde es que se manifiesta el aprendizaje significativo en el entorno actual de las dinámicas individuales. Es precisamente, en el campo del constructivismo, nacido o devenido desde la educación tradicional que ha pasado por el proceso meramente cognitivo y se posa, ahora, en el último concepto mencionado.

El constructivismo, se considera una rama del cognitivismo pudiéndose entender como una innovación del mismo pero se diferencia de las teorías cognitivas tradicionales en varias formas. Primero, la mayoría de los psicólogos cognitivos suponen que la mente es una herramienta de referencia para el mundo real; los constructivistas creen que la mente filtra lo que nos llega del mundo para producir su propia y única realidad, nos dice el teórico Jonassen en 1991. Los constructivistas cruzan ambas categorías enfatizando la interacción entre estas dos variables. Así es que Ausubel presenta tres tipos de Aprendizaje Significativo: a) Por Representaciones, b) Por Conceptos, c) Por Proposiciones.

Las Representaciones muestran el significado de los diversos símbolos, Los Conceptos se adquieren por formación o asimilación, por una experiencia directa y la Proposiciones permiten comprender lo que significan las ideas que se expresan en forma de proposición, enunciado, declaración. Por lo tanto, los humanos son capaces de crear significados de las experiencias vividas, de las cuales se derivan más significados posibles, claro que éstos pueden ser correctos o no pero sin ese juicio de por medio, no dejan de ser significados. En consecuencia, las representaciones internas están constantemente abiertas al cambio y de este modo, el conocimiento, el verdadero conocimiento, surge sólo en contextos que le son significativos. Por lo tanto, para comprender el aprendizaje que ha tenido lugar en un individuo debe examinarse la experiencia en su totalidad.

Si el objetivo, el fin de la Filosofía para Niños, desde el campo pedagógico es “formar personas críticas con conciencia social [...] capaces de emitir juicios dentro del

pensamiento de orden superior” Lipman (Echeverría, 2004:67) este objetivo es logrado en tanto que se consigue desarrollar en cada individuo el pensamiento crítico y valorativo, en tanto que el primero provoca evaluar y analizar, mientras que el segundo direcciona y acompaña al pensamiento hacia la dimensión ético-valorativa de cada alumno. Para cumplir con el objetivo de la Filosofía, alcanzar una mejor calidad de vida, dice Echeverría (2004: 145)

Más que saber filosofía, es importante que el docente sea sensible hacia la dimensión filosófica de los niños con los que trabaja [...] El docente no habla de lo que plantearon Kant o Descartes, pero sí puede discutir sobre si debemos pensar que pasaría si todo el mundo actuara como nosotros o si existe un mundo objetivo, independientemente de que yo lo piense o no.

De la Innovación educativa

Se habló ya de filosofía, pensamiento y razón, de cómo éstos conceptos aluden a la formación académica del ser humano tomando como una de las bases importantes, el arte. Éste en tanto que permite al hombre desarrollar la creatividad a través de lo que la propia imaginación le permita; he aquí la innovación.

Innovar es propiamente, volver a ser nuevo, crear con lo que ya se tiene un momento modificado, un producto, un pensamiento o idea velado en la realidad. “la innovación es la introducción de algo nuevo que produce mejora” (Moreno, 2000: parr. 6) Por lo mismo, innovar en educación no es el mero uso de la tecnología o los medios de comunicación, va más allá. El docente innovador toma las herramientas del devenir histórico de la educación, aquellas que considera pertinentes del momento en el aula, en el curso, en el nivel educativo preciso y las trae de nuevo a la luz a la práctica docente.

La innovación será entonces, tomada como tal si el uso de la herramienta utilizada lleva al logro de la competencia perseguida y encamina al propósito que se persigue del momento educativo. Por lo tanto, “la innovación no siempre es generada por expertos que saben lo que hay que hacer para “recetarlos” a quienes ejercen las diferentes prácticas educativas.” (Barraza, 2000: 9) la innovación es producto del propio avance de

la sociedad.

Si bien es cierto, el pensamiento filosófico no ha de tornarse nuevo ni aun así, el proceso pedagógico, lo que se presente nuevo ha de ser la forma, la metodología en que se analice, se cuestione y se critiquen estos conceptos o se critique desde ellos. Por lo mismo es que se dice en la jerga cotidiana, *innovar o morir*.

En esta disertación se ubica a la filosofía en trabajo conjunto con la pedagogía, ambas ciencias desde la interpretación y estudio de quien escribe. La convicción es que una y otra le sirven al ser humano para explicar momentos diversos de la vida. Así, la pedagogía explica con fundamentos y comprobación a través del método científico, mientras que la filosofía explica, sí con fundamentos pero desde el ser humano y lo que a éste le rodea. La pedagogía se presenta como aquella ciencia que recoge los fenómenos educacionales técnico-creativos que preparan al hombre para la vida.

Por otra parte, aunado a la exposición filosofía-pedagogía, se presentará la importancia de la adquisición de herramientas docentes, pensando en la innovación continua. En ella se expone el uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo. Estas herramientas se constituyen como elementos que el docente, (o el facilitador) debe conocer, manejar y usar a favor del proceso educacional.

REFLEXIÓN FINAL

Pablo Freire señala en su libro *Hacia una pedagogía de la pregunta*, que es importante ver la relación que existe entre asombro y pregunta, al igual que del riesgo y la existencia; “la existencia humana implica asombro, transformación. La burocratización implica la adaptación [...] la pedagogía de la respuesta es una pedagogía de la adaptación y no de la creatividad”. Sin embargo el hombre vive y crece de y con su imaginación.

La educación ha ido dotando a los educandos de las herramientas necesarias para desenvolverse en la comunidad y como ésta es clara, la educación se ha ido aclarando también, sin embargo, tiene sus fallas. Estas fallas nacen en el afán de poder, dejándose de lado la real necesidad del por qué o del para qué educar, Así mismo, dentro de la educación se ha debido asumir la responsabilidad de mantener la integridad en la formación de las personas, pues no basta con capacitarla con herramientas, es preciso que conozca su rol social y asuma el compromiso de vivir en comunidad para que

contribuya al desarrollo armónico de la sociedad.

La identificación de la diversidad de escenarios y sus complejidades tienen en las distintas disciplinas humanísticas alternativas de mediación, esto permitirá alcanzar el aprendizaje integral, significativo y socialmente necesario, siendo todo esto logrado con el desarrollo de la creatividad, esta es la recomendación y a continuación se expone.

Recomendaciones

Otro aspecto importante es la estructuración razonada de lo que debe ser la práctica docente. Desde el planteamiento de estrategias institucionales o metas personales, la (auto) crítica se debe reconsiderar desde la relación entre la actitud y la generación de conocimiento. Primero, la actitud y tratándose del curso de la disciplina de la Filosofía, no es dependiente de las condiciones epistémicas del presente, sino que es la búsqueda del quebrantamiento de estas. Segundo, la generación de conocimiento, aunque difícilmente podría falsificarse concibiéndola como un recuerdo, tampoco es puramente una generación efectuada desde un presente sin condicionamiento histórico, y por lo tanto no es una generación autómatas tal cual. La generación del conocimiento en la activación conjunta entre planeación racional de un curso y las problemáticas que propia Filosofía crea y las necesidades, inquietudes y expresiones del conocimiento propiamente individuales en los alumnos, pero también propiamente históricas.

Ahora sólo es una interpretación del aprendizaje que se puede llamar multiestructural, es decir, un aprendizaje significativo entre los alumnos, relación docente-alumno, alumno-alumno, y la generación de pensamiento crítico que es impulsada por los elementos racionales y lógicos de las reflexivas filosóficas; en otras palabras, esto significa la aproximación del aprendizaje significativo, desde la mirada reflexiva de la filosofía en el ámbito de la innovación educativa.

Una última reflexión, los jóvenes en la actualidad se distinguen, en su gran mayoría, por la familiaridad que tienen con los recursos tecnológicos. Sin embargo, con el uso de las tecnologías, dice Cifuentes “hay que ser prudentes con la creatividad filosófica de los adolescentes puesto que la mayoría de ellos se limitan a repetir en sus escritos los prejuicios y los estereotipos de los medios de comunicación actuales” (Cifuentes, 2012: 14) es decir, con los recursos de comunicación y de información con los que logran obtener datos, fechas, circunstancias, personajes, búsqueda de datos que no

necesariamente saben procesar, madurar, analizar. Los datos que adquieren, lejos de ser una ayuda pueden ser generadores de marginación y violencia porque, dice Francisco Landero Gutiérrez los jóvenes “enfrentan problemas asociados con la complejidad del mundo moderno, y otros vinculados con la acentuada desigualdad socioeconómica que caracteriza al país, donde las estructuras de oportunidades para los jóvenes son muy diversas, y tienden a producir una mayor marginación y violencia” (Landero, 2012: 4) y los adolescentes en su transición de cuerpo y mente del niño-adolescente, cambio que no sólo tiene que ver en sí mismo pues tiene relación estrecha con su entorno socio-cultural-educativo experimentan cambios psicológicos y biológicos, mismos que le permitirán trascender, más tarde, a la vida adulta. Por esto, se reitera en la idea de la generación del conocimiento como activación ligada entre planeación racional de un curso y las problemáticas que la disciplina filosófica crea y las necesidades, inquietudes y expresiones del conocimiento propiamente individuales en los alumnos, pero también propiamente históricas, son los conceptos y proposiciones que permiten la innovación para enseñar, para aprender y dar paso entonces al aprendizaje significativo.

BIBLIOGRAFÍA

Barraza Macías, A., Gutiérrez Rico, D., Ceniceros Cázares D. I. (2000) *Necesidades formativas en los ámbitos de la innovación educativa*,
<http://www.upd.edu.mx/librospub/inv/necforin.pdf>

Cladellas Pros, R. (2010). *Aportes y Perjuicios de las Tic's a la Educación*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Echeverría, E. (2004). *Filosofía para niños*. México: Ed. Aula Nueva, sm. Pág.13

Feenberg, A. (2005). *Teoría crítica de la tecnología*. Simon Fraser University: Canadá.

Freire, P. (1986). *Hacia una pedagogía de la pregunta: conversaciones con Antonio Faúndez*. Buenos Aires: La Aurora

Moreno Bayardo María Guadalupe (1995), *Investigación e Innovación Educativa*, Revista la Tarea No. 7, disponible en URL:
<http://www.latarea.com.mx/articu/articu7/bayardo7.htm>

Wolton D. (2000). *¿INTERNET, Y DESPUÉS? Una Teoría Crítica Sobre los Nuevos "Media"*. Editorial Pòrti

**Factores que inciden en el desempeño académico de la
comunidad del aprendizaje en el nivel medio superior.
Caso: Universidad Mundo Maya, Campus Villahermosa,
Tabasco**

Hernández del Real Jesús

De la Cruz Luna José Antonio

Martínez Méndez Maribel

RESUMEN

Estudios, atención y seguimientos de las incidencias que afectan el desempeño académico del alumnado, son un insumo importante en su formación integral, pues permiten conocer elementos obstaculizadores y facilitadores del rendimiento estudiantil y, en consecuencia la mediación del impacto social. El análisis de la calidad educativa debe incluir resultados de investigación del rendimiento estudiantil, útil en la toma de decisiones, en aras de un sistema educativo pertinente. Por tal motivo este artículo presenta un estudio donde se plantean los posibles factores que están afectando el rendimiento académico de los estudiantes que cursan las diferentes licenciaturas que oferta la Universidad Mundo Maya, Campus Villahermosa, Tabasco. El enfoque cualitativo de la investigación se basó en la lógica inductiva, bajo un proceso no probabilístico con la obtención de una muestra por Conveniencia. Los hallazgos que arrojó la investigación, ponen de manifiesto las situaciones que inciden en el rendimiento del estudiante, teniéndose por identificados el factor económico, la infraestructura de la institución educativa y las herramientas pedagógicas adecuadas del docente en su labor educativa, entre otros.

Palabras clave: Rendimiento académico, estudiantes, herramientas pedagógicas.

INTRODUCCION

Los factores que inciden el desempeño académico de la comunidad educativa, mediante la formación en individuos implican un desarrollo personal que ayuda a armonizar y organizar las sociedades, de igual forma hace más productivas a las naciones que se apoyan en ella. “la formación significa el proceso por el que el sujeto se constituye como tal a partir de sus objetivaciones”. Dicho de otra manera, el sujeto se forma al crear cultura pues en ese proceso transforma la realidad y se transforma en sí mismo. La información implica la adquisición de competencias para plantearse problemas, para enfrentar situaciones inéditas y para participar de manera intencional, reflexiva, crítica y recreativa en la preservación, generación y transformación de la cultura, así como en la organización, desarrollo, crítica y transformación de los órdenes normativos sociales. Una de las grandes debilidades del sistema educativo radica en la incapacidad para conseguir que los estudiantes concluyan su formación, ya sea en el nivel básico o universitario, cada año un número importante de universitarios se incorporan al llamado rezago universitario, al respecto, los examinadores de la OCDE señalan que: para la tercera parte que ingresa a la educación media superior, poco más de la mitad la termina (2 sobre 3 para el bachillerato, pero solo 1 de 3 para la educación profesional) uno sobre tres pasa solamente a la educación superior y uno sobre seis termina los estudios de licenciatura y uno sobre doce obtienen el grado de licenciado, estas cifras producen vértigo y no parecen estar muy presentes en la conciencia de los maestros ni de los responsables de la educación.(RENDE(3)) Los examinadores de la OCDE afirman que las deserciones se producen muy pronto a menudo desde el primer semestre, de cada uno de los dos ciclos y a menudo las causas son económicas, puesto que los jóvenes no pueden asumir los gastos ocasionados por sus estudios o deben trabajar al mismo tiempo para vivir.

DESARROLLO

En el presente trabajo de investigación se llevó a cabo la recolección de datos utilizando tres instrumentos que fueron el cuestionario, la entrevista y la observación. Para llevar a cabo la recolección de datos por medio del cuestionario, se elaboró doce ítems de opción múltiple; para llevar a cabo la entrevista, se formularon 10 preguntas; por último la Observación, para este instrumento se elaboró una guía de observación en la cual se fueron plasmando algunos aspectos que se fueron detectando en cada una de las licenciaturas de la UMMA

Análisis de resultados.

Se tabularon los datos obtenidos en la base de datos Excel, con las cuales se realizaron los vaciados de la información, para explicar los resultados. Las derivaciones de la aplicación de los instrumentos a los alumnos y docentes respecto al tema de rendimiento escolar son los siguientes:

En la pregunta 1.- Donde se cuestiona la elección de estudiar una carrera, se destaca que la mayoría de los alumnos encuestados eligieron la carrera de informática ya que tenían conocimiento en cuanto al plan de estudios de la carrera de Informática ya que el 76.% de ellos dijo estar conforme con dicho programa.

En las entrevistas realizadas a los docentes respecto a este punto se menciona que el Plan de Estudios es un factor que está afectando el rendimiento de los estudiantes de la UMMA

En la pregunta 2.- Al terminar mi carrera me gustaría trabajar como. Este ítem hace referencia a las expectativas que tienen los alumnos una vez que hayan concluido sus estudios profesionales, como se puede notar el 31% de los alumnos encuestados dijo querer emplear, y un 31% más querer administrar un negocio, mientras que solo el 20% desea dedicarse a desarrollar software. De acuerdo al perfil de egreso de la carrera se espera que los estudiantes cuenten con las herramientas necesarias para poder trabajar

Siguiendo con la pregunta 3.- La causa por la cual abandonaría su carrera sería. En relación a este ítem se observa de forma contundente que el factor económico juega un papel fundamental en el rendimiento académico de los estudiantes con el 82% , esto nos

hace reflexionar que no es ajeno a nadie que la situación económica de nuestro país y sobre todo del sector en el que nos encontramos es bastante crítica, según se pudo observar, la gran mayoría de los estudiantes que estudian en la UMMA tienen que buscar un empleo para poder sostener sus estudios, sin embargo cuando la situación económica no es buena muchos de los estudiantes truncan sus estudios ya que aparte de cumplir con los compromisos adquiridos con la institución deben también responder a otros como mantener una familia, pagar deudas.

En la entrevista realizada a los docentes referentes a este punto, comentan que las principales causas son el plan de estudios, la falta de equipo y la falta de perfil de los alumnos, ninguno de ellos menciona que el factor económico es fundamental lo cual lleva a una reflexión, los docentes no están conscientes de la situación por la que muchas veces atraviesan los alumnos.

Continuando con la pregunta 4.- El área que más se me dificulta en mi carrera. Sobre las áreas que más dificultad tienen los estudiantes de la carreras de Informática es la de Programación con el 48 %, el 42% lógica y matemáticas y el 10% ninguna de las anteriores, casi la mitad de los encuestados, encuentra difícil el área de la programación y para las materias de matemáticas

Según los maestros entrevistados, ellos concuerdan con esta realidad aunado a la falta de vocación y de perfil para la misma son factores determinantes en el rendimiento académico de los estudiantes. Como resultado de la observación directa se pudo detectar en una clase que algunos alumnos presentan graves deficiencias en lo que se refiere al aprendizaje.

Con respecto a la pregunta 5.- Si la universidad estableciera programas de apoyo extraclases yo asistiría al de. Esta pregunta está relacionada con la anterior en la que cuestionan las áreas que presentan mayor dificultad, en la que el 65.5 % de los estudiantes están interesados en tomar cursos Mejora Continua.

Los docentes manifestaron en la entrevista que estas lagunas son muy notorias en un buen número de estudiantes de la UMMA. Dentro de las sugerencias los docentes manifestaron que se hace necesario la implantación de cursos certificados.

De acuerdo con la pregunta 6.- Considero que el porcentaje de mis maestros que realmente está capacitado para impartir clases en mi carrera es de. Esta pregunta es

una de las variables donde se evalúa el interés que presta el docente en la preparación académica de los alumnos. Según los resultados el 52%, más de la mitad de los encuestados dicen que un 75% de sus maestros están capacitados para poder ejercer la docencia, un dato más revela que el 45 % considera que todos sus profesores están debidamente perfilados para enseñar en esta área. En la visita a los salones se detectó que los docentes están preparados para abordar las temáticas del programa educativo, de igual manera la mayoría de los grupos los docentes mantenían el interés de la clase mediante actividades más dinámicas.

En cuanto a la pregunta 7.- Mis calificaciones son bajas porque. Este ítem más de la mitad de los alumnos encuestados presenta alguna razón por la que su rendimiento académico es bajo, por ejemplo: el 14% dice tener dificultad con el plan de estudios, esto se debe a la expectativa que ellos traían antes de ingresar a la universidad. Otro 14 % refiere que la modalidad semiescolar les representa dificultad ya que es poco el tiempo en que se imparten las asesorías, más preocupante aún es el 21% de alumnos que manifiestan no tener hábitos correctos de estudio, lo cual se ve reflejado en sus calificaciones. Ante esta realidad se hace necesaria la implementación de acciones que ayuden a atender estos aspectos. Interrelacionando este análisis con la entrevista hecha a los docentes todos ellos coinciden con todas estas variables.

Durante las observaciones a los grupos se pudo constatar que algunos alumnos no hacen sus tareas en sus casas y solo copian las de sus compañeros de clases para cumplir con este requisito.

Siguiendo con la pregunta 8.- Lo que más se me dificulta para hacer mis tareas entre semana es; Un 35% manifiesta no realizar tareas por falta de tiempo, el 31 % de los alumnos encuestados manifestó no tener una computadora personal lo cual dificulta la realización de sus tareas; un 17.2 % dijo no tener internet en su comunidad, dada la situación geográfica de la región en la cual se encuentra ubicada la UMMA se cuanta con una cantidad considerable de alumnos que radican en comunidades en donde la tecnología es nula o casi nula lo cual hace que estos estudiantes tengan que salir a las comunidades cercanas en donde sí haya este tipo de avance tecnológico, sin embargo esto representa un gasto extra ya que tienen que pagar lo que es el transporte y aparte el servicio de internet más los costos que esto genere.

En cuanto a la pregunta 9.- Alguna vez he faltado a clases por; El 70% contesto que por falta de recursos económicos y el otro 30% por problemas familiares. Como se observa no es ajena a nadie la situación actual de la familia mexicana en donde es muy común hallar conflictos de todo tipo, por mencionar algunos, las familias separadas, el maltrato, la situación económica, la falta de trabajo, etc. Situaciones que ponen en desventaja a quienes pasan por alguna problemática como esa.

Respecto a la pregunta 10.- Considero que la mayor deficiencia que encuentro en mis maestros es. Con un 32% falta de preparación de clases, con un 14% la falta de interés hacia los alumnos, 11% falta de vocación hacia la carrera, un 4% falta de preparación pedagógica y el 12% restante ninguna de las anteriores. Esto se debe a que los docentes del área de Informática no cuentan con una formación docente que les permita abordar las cuestiones que tienen que ver con las exigencias administrativas. Durante la visita a los grupos se pudo detectar que una característica en los docentes es que no tenían a la mano su plan de clases, y al momento de cuestionarlos acerca del documento mencionado comentaron que no lo tenían a la mano pero que de alguna forma se lo habían hecho llegar a los estudiantes.

Siguiendo con la pregunta 11.- En clases se me dificulta aprender porque. El 48% contestaron que se distraen con facilidad en las clases, el 17% las clases no les parece interesante, un 11% vienen cansados a la universidad y el 24% restante ninguna de las opciones anteriores. En las visitas áulicas se pudo detectar que los docentes presentan sus temas de una forma un poco monótona, por ejemplo, mucha exposición por parte de ellos.

De acuerdo con la pregunta 12.- Creo que aprendo más rápido cuando. Los estudiantes contestaron en un 45% le expliquen el tema con imágenes y objetos, un 35% Realizar práctica del tema que se esté abordando, un 17% le expliquen de forma verbal y el 3% restante ninguna de las anteriores.

METODOLOGIA

El Enfoque de la investigación es cualitativo basado en la observación, el análisis y la descripción, que representa la aplicación de un conjunto de procesos sistemáticos, críticos de investigación e implican la exploración, recolección y el análisis de datos, así como su integración y discusión conjunta, en un proceso Holístico, Interpretativo, Empático y Empírico sustantivo para realizar, inferencias inductivas que tiende a la aproximación de un diagnóstico, examinado desde dos perspectivas: la primera documental sobre literatura especializada y la segunda orientada a la investigación de campo para determinar los Factores que inciden en el bajo rendimiento de la comunidad del aprendizaje nivel medio superior, desde la gestión de la educación superior en la Universidad Mundo Maya (UMMA), para la determinación de la muestra se procuró bajo concepto No Probabilístico y Por Conveniencia, muestra que contempla los rasgos y características propios de población objeto de estudio, la investigación fue de tipo descriptivo, bajo una lógica inductiva y en términos factuales, el método utilizado fue de tipo fenomenalista-etnográfico con el propósito de obtener una visión consiente pero subjetiva del el objeto de estudio y un ámbito de actuación interpersonal de los actores encuestados. Así mismo se seleccionó de manera convencional una muestra de 58 alumnos, de un total del 626 que integran el total de la matrícula de las 21 licenciaturas que oferta en la UMMA, procediéndose al diseño y aplicación como instrumento de campo consistente en un cuestionario dirigidos de igual manera a 20 académicos de una población total integrada por 93 docentes, los cuestionarios se elaboraron con el fin de conocer la opinión respecto de los alumnos y su preparación profesional en la UMMA.

CONCLUSIONES.

Para finalizar concluimos que los factores psicosociales, son los que en la mayoría de los casos afectan el rendimiento escolar de los alumnos de educación media superior, por lo menos eso revela nuestra muestra. Sin embargo, en general se perciben diversas explicaciones a la reprobación y al fracaso educativo, éstas se refieren a ciertas deficiencias en las prácticas docentes, en los aprendizajes, en el diseño y operación de los programas de estudio, en la organización escolar y del sistema en su conjunto y en la participación de los padres de familia.

En el primero entran todos los problemas socioeconómicos y familiares, de los niños y jóvenes la cual es una de las principales causas por la cual se dejan los estudios (como anteriormente se dijo).

El segundo marco hace referencia a las situaciones intra sistemas las cuales entran bajo rendimiento, problemas de conducta, autoritarismo docente.

Algunas de las propuestas para que este problema de la deserción escolar se vaya disminuyendo y para poderla combatir a tiempo son las que se mencionan a continuación ya que los padres de familia son unos de los principales en apoyar aunque también los maestros pero un poco más los padres:

La deserción y la reprobación, son un problema alarmante en nuestra sociedad, lo malo es que los mexicanos no le damos la importancia debida al tema, no nos preocupamos lo suficiente por sembrar un futuro bueno para nuestro país y para nosotros mismos. Es necesario reflexionar y entender la importancia que tiene la educación, porque no solo nos sirve para obtener el título de licenciados, técnicos, arquitectos, etc. Si no que nos de las herramientas necesarias para enfrentar a una sociedad cada vez más demandante y muchas veces injustas, el saber a qué tenemos derecho y a que no, solo puede ser a través del estudio, solo así podremos defender nuestros derechos y evitar que aquellos que “saben” se sigan aprovechando del que “no sabe”, muchas veces el gobierno corrupto tiene un pueblo ignorante.

También me sorprende que la mayoría de las veces nosotros como estudiantes parecemos ignorantes... ¿Por qué una pareja de estudiantes de enfermería, que realizan sus prácticas dando pláticas sobre métodos anticonceptivos, se casan por un embarazo no deseado? ¿Por qué una estudiante de trabajo social a punto de graduarse es incapaz de ayudar a quien lo necesita y además se burla de las condiciones en que este vive? ¿Por qué la mayoría de los recién egresados de derecho son los amigos más corruptos que tengo? ¿Por qué muchos de los que están en profesional ni siquiera saben leer correctamente? ¿Qué es lo que se está enseñando en las escuelas? ¿Dónde están los verdaderos maestros que se preocupan por crear en sus alumnos el valor de una investigación y el gusto por el saber? ¿o somos nosotros los estudiantes a los que nos está valiendo la educación? Creo que tanto las instituciones educativa, como alumnado

debemos poner mucho de nuestra parte se queremos un país, una sociedad y sobretodo una vida mejor para nosotros.

Como se puede ver que la deserción escolar es un problema muy complejo y de gran trascendencia, y que afecta a todo el país, ya que de alguna u otra manera calma el desarrollo de la sociedad.

Es necesario realizar un trabajo conjugado, tanto maestros, padres, alumnos y sociedad para poder erradicar el problema. En el caso de los maestros deben realizar su labor con amor, dedicación, y paciencia, deben encontrar formas de llevar la clase de una manera dinámica, interesarse realmente por lo alumnos, motivarlos, resaltar sus virtudes y fortalecer su debilidades.

Por esta razón, la deserción escolar en estos tiempos se puede combatir ya que el gobierno de cada país está dando becas y muchas facilidades para que salgan adelante con los estudios.

Como estudiantes podemos exigir una buena educación, somos los principales interesados en un futuro, por que seremos nosotros quienes dirigiremos el país mañana y en nuestras manos esta que en México se viva mejor de lo que se está viviendo hoy.

RECOMENDACIONES

Es recomendable que la plantilla de los docentes cuenten con habilidades socioemocionales para mejorar el ambiente escolar en los proceso socio-afectivo, cognitivo y físico-creativo.

Algunas de las propuestas para que este problema de la deserción escolar se vaya disminuyendo y para poderla combatir a tiempo, ya que los padres de familia son unos de las principales figuras que deben apoyar a los estudiantes al igual que los docentes, siendo en mayor medida los padres con las siguientes actividades:

Involucrarse con la educación de los jóvenes: los padres no pueden desentenderse. Deben preguntar a sus chicos qué están estudiando, interesarse y hacerlos que se interesen por los temas que están viendo y hacerlos comprender que sin el diploma escolar el futuro laboral será muy difícil.

Estar atentos a la escuela: los padres tienen derecho a exigir que se integre a los chicos hispanos en la comunidad escolar, que se piense en programas extracurriculares para ellos, que se les enseñe con paciencia si el inglés les cuesta y que se les asigne un consejero escolar si tienen problemas. Es importante hacer valer los derechos.

Alentar a la lectura con el ejemplo: si la televisión está encendida todo el día y los padres no leen, es difícil que los chicos lo hagan. Hay que alentar a los jóvenes a que lean revistas, periódicos y libros en inglés. La lectura por sí misma aumenta la capacidad de comprensión y de aprendizaje.

Si los adolescentes trabajan, avisar a la escuela. Los papás deben decir en la escuela que el chico trabaja y pedir atenciones especiales, como que no los dejen fuera por asistencia o que les tomen algunas evaluaciones en otros horarios. No hay que tener miedo de decir que el chico trabaja, aunque sea sin papeles de por medio, porque los educadores deben comprender la situación.

Estar atentos a los programas de becas. Existen muchos sitios en los que se ayuda a los hispanos para que completen sus estudios. Si la escuela pública falla, se puede contar el caso a uno de estos centros y pedir una beca para un centro privado en el que haya menos alumnos.

Explicar claramente lo que significa las Materias: los padres no pueden ser indulgentes y dejar que el chico abandone. Le deben explicar claramente que la falta atención escolar los limitará para cualquier trabajo. (GOICOVIC, I 2002 (7).

De la misma manera y como completo a lo anterior se requiere que las autoridades de la Universidad Mundo Maya Campus Villahermosa, Tabasco; necesitan participar a los alumnos de nuevo ingreso en el proceso de inducción y de manera permanente, en un tono claro y conciso qué es lo que se espera de ellos. Es importante que ellos conozcan el perfil de egreso que se requiere para que tomen conciencia de lo importante que es cumplir con cada una de las necesidades del programa de estudios; establecer programas de incentivos o becas a los alumnos con mejores promedios, de esta forma se motivaría a los estudiantes a mejorar sus calificaciones con la finalidad de obtener este beneficio; se recomienda también que la institución cree un departamento de vinculación que busque fondos en empresas privadas nacionales y extranjeras para becar a estudiantes con bajos recursos económicos; que la institución advierta a los aspirantes

la importancia de poseer estos conocimientos previos para poder ingresar a la carrera; también se propone que la universidad establezca programas como talleres de regularización para alumnos con la problemática de las diversas materias, para ello sería muy recomendable que se aplicara una prueba diagnóstica para detectar a los alumnos con estas deficiencias y así poder trabajar con ellos de forma particular en programas de regularización antes de iniciar su licenciatura; los docentes actualicen sus conocimientos del área pero que también busquen mejorar su práctica docente poniendo en práctica métodos de enseñanza de modo que los alumnos puedan tener un acceso más efectivo hacia los conocimientos que exige el plan de estudios; dentro de estos talleres o cursos es importante que los docentes conozcan las diferentes formas en las que aprenden los estudiantes y así poder establecer planeaciones que atiendan los diferentes estilos de aprendizaje; la necesidad de que la institución cuente con un laboratorio de redes en donde los estudiantes puedan realizar sus prácticas de una forma efectiva y más cercana a la realidad, ya que actualmente no se cuenta con un espacio adecuado para este fin por lo tanto las prácticas no se pueden realizar de forma satisfactoria.

REFERENCIAS

<http://www.elfeta.info/blog/2014/03/desercion-escolar-en-media-superior/>

<http://definicion.de/desercion-escolar/#ixzz2xt4epq9M>.

Reporte de la encuesta nacional de deserción en la educación media superior.

<http://www.siguele.sems.gob.mx/encuesta.php>.

Escudero, J. M. (2005). Fracaso escolar, exclusión educativa: ¿De qué se excluye y cómo?, en Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado, pp. 1 - 2.

Román, M. (2009). Abandono y Deserción Escolar: Duras evidencias de la incapacidad de retención de los sistemas y de su porfiada inequidad, en Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 7, núm. 4, pp. 3-9.

Goicovic, I. (2002). Educación, deserción escolar e integración laboral juvenil, en Última década.

Navarro, N. L. (2001). Marginación escolar en los jóvenes. Aproximación a las causas de abandono. Recuperado el 15 de febrero de 2012.

DOF (2012). Diario Oficial de la Federación, 9 de febrero de 2012, Primera Sección, Secretaría de Educación Pública. DECRETO por el que se declara reformado el párrafo primero; el inciso c) de la fracción II y la fracción V del artículo 3o., y la fracción I del artículo 31 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Obligatoriedad de la Educación Media Superior).

INEE (2011). La Educación Media Superior en México. Recuperado el 10 de marzo de 2012, p. 13 de <http://www.inee.edu.mx/index.php/component/content/article/4980>.

Verdugo, E. (2012). La obligatoriedad de la Educación Media Superior. Revista Educación 2001, Núm. 23, abril 2012, México, pp. 10 - 15.

Alcázar, L. (2009). Asistencia y Deserción en Escuelas Secundarias Rurales del Perú, en Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación.