

## Correlacionar las características y tendencias de las actitudes de liderazgo de un grupo de estudiantes de nivel superior del Estado de Tabasco comparado con la Teoría de Los Rasgos de Líder

Lizabeth Barrera Torres <sup>(1)</sup>; José Alfredo Sánchez Priego <sup>(2)</sup>; Nury Hernández Díaz<sup>(3)</sup>

### *Resumen*

**Correlacionar las características y tendencias de las actitudes de liderazgo en un grupo de estudiantes de nivel superior del estado de Tabasco; comparado con la Teoría de los rasgos de líder. El Objetivo de la Investigación es relacionar las características y actitudes de liderazgo comparando con las que poseen el grupo de estudiantes de 19 a 25 años de nivel superior. Metodología: se utiliza instrumento con un (N= 60) estudiantes; de carreras de pregrados de las Licenciaturas en Contaduría Pública, Administración y Médico Cirujanos de Universidades de Nivel Superior Privada y Pública; conformado de 31 ítems con escalas tipo Likert, tabla de Ponderación; dividido en 3 fases: La primera fase identifica las variables Sociodemográficas del Individuo; La Segunda Fase Identifica las Características propias de un liderazgo y la Tercera Fase identifica rasgos o características comunes de un líder Conclusión.**

**Palabras Claves:** Liderazgo, Teoría de Rasgo.

### *Introducción*

El liderazgo en todos los tipos de Organizaciones Humanas ya sea en las empresas o en cada una de sus áreas, También es esencial en la administración, el administrador necesita conocer la motivación humana y saber conducir a las Personas esto es líder, para los humanistas el liderazgo puede verse de Perspectivas Diferentes; Liderazgos como Fenómeno de Influencia interpersonal, como proceso de reducción de la incertidumbre de un grupo, Como relación Funcional entre el líder y los subordinados, como proceso en Función del Líder de los seguidores y de las variables de situación. Chiavenato, I. (págs.; 100-101).

Hoy en día las teorías de Liderazgo son temas fundamentalmente en el ámbito de la administración, sean considerado temas de Investigaciones en el ámbito de las Organizaciones y Empresas; Existen Tres tipos de Grupo de Liderazgo.

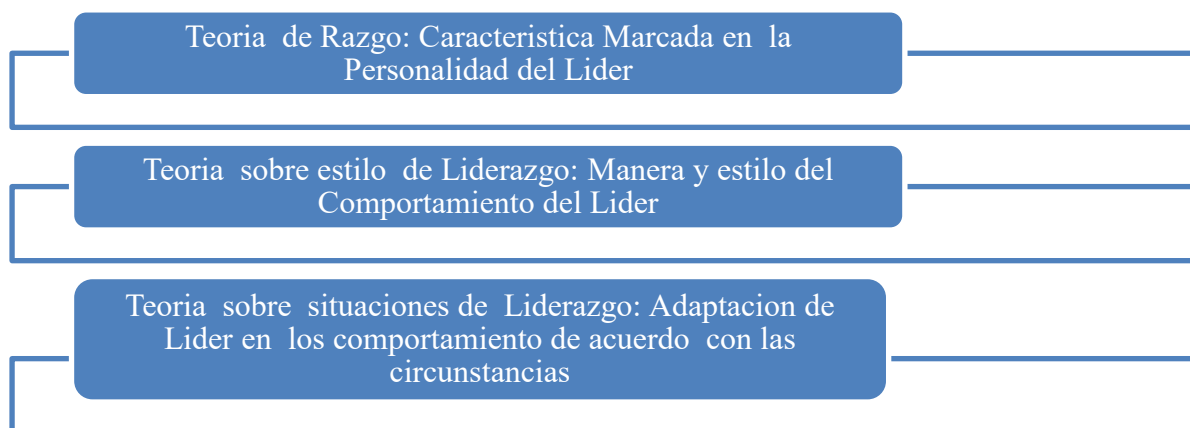


Figura No. 1 Chiavenato, I. (2006); Introducción a la Teoría de la administración.pag; 102.

**Cuadro Comparativo de autores de la Teoría de Rasgos de Líder.**

Característica O Variable	Chiavenato (2006)	Marriner (2001)	Balderas (2009)	Artículo Mónica García Solares (2015)	Artículo Carlos Alberto Gómez Rada (2000)	Artículo José Luis Parientes Fragosos	Comportamiento Organizacional Timothy Jhude; Robbins (2013)
Energía	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Vigor	Red	Blue	Red	Red	Red	Red	Blue
Entusiasmo	Red	Blue	Red	Red	Blue	Red	Red
Ambición	Red	Blue	Blue	Red	Red	Red	Red
Agresividad	Blue	Blue	Red	Blue	Red	Red	Red
Decisión	Blue	Blue	Blue	Red	Red	Red	Red
Autoaseguración	Blue	Blue	Red	Red	Red	Red	Red
Autoconfianza	Blue	Blue	Red	Blue	Red	Red	Blue
Afecto	Red	Blue	Red	Red	Red	Red	Red
Amistad	Red	Blue	Red	Blue	Red	Red	Red
Honestidad	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue
Justicia	Red	Blue	Red	Red	Red	Red	Red
Lealtad	Red	Blue	Red	Red	Red	Red	Red
Independencia	Red	Blue	Red	Red	Red	Red	Red
Capacidad Técnica.	Blue	Blue	Red	Red	Red	Blue	Blue
Capacidad De Enseñanza.	Blue	Blue	Red	Red	Red	Blue	Blue

Figura No. 2 Cuadro Comparativo de Características propias de un líder (Elaboración propia).

**Descripción del Método.**

**Estudio descriptivo, analítico, transversal** se utiliza instrumento con un (N= 60) estudiantes; de carreras de pregrados de las Licenciaturas en Contaduría Pública, Administración y Médico Cirujanos de Universidades de Nivel Superior Privada y Pública; conformando de 31 ítems con escalas tipo Likert, tabla de Ponderación, Instrumento creado a base de la revisión literaria científica sobre el tema en el que se obtuvo; la confiabilidad de alfa de Cronbach .850; dividido en 3 fases: **La primera fase identifica** las variables Sociodemográficas del Individuo; **La Segunda Fase** Identifica las Características propias de un liderazgo y **la Tercera Fase** identifica rasgos o características comunes de un líder. Los criterios inclusión todos los estudiantes que quisieran participar, exclusión estudiante que no deseara participar; Se consideraron los consentimientos pertinente ya que se informó a cada participante el motivo de la encuesta.

**Resultados:**

Dentro el hallazgo se obtuvo lo siguiente: Estadístico de Fiabilidad, correlación por Grupo de Población Generalizada, Descriptivos de Población Objetivo.

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	No. de elementos
.850	.834	31

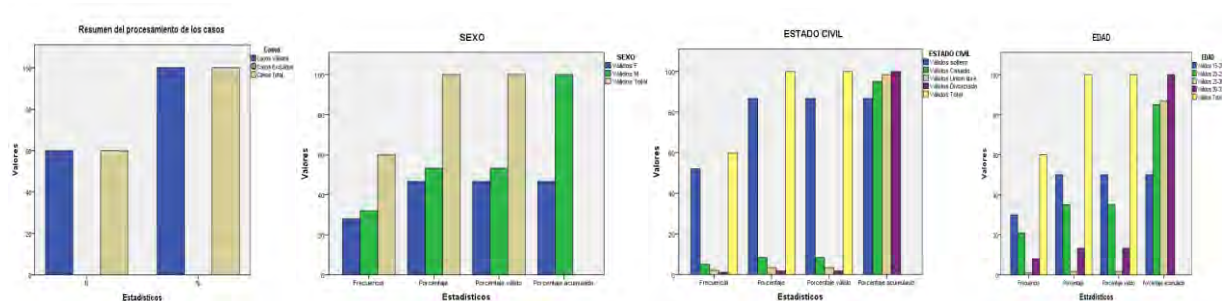
Tabla no. 1 Confiabilidad del Instrumento Excluidos

Resumen del procesamiento de los casos			
		N	%
Casos	Válidos	60	100.0
	Excluidos	0	.0
	Total	60	100.0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Tabla No. 2 Resumen de casos válidos y Excluidos

**DESCRIPTIVOS DE DATOS SOCIODEMOGRAFICOS.**



Estadísticos descriptivos de Variables de las Características propias de Un liderazgo			
	Media	Desviación típica	N
EDAD	1.78	1.010	60
DEDICACION	1.40	.494	60
ENERGIA	8.18	2.548	60
VIGOR	7.73	2.957	60
ENTUSIASMO	8.23	2.872	60
AMBICION	8.77	2.310	60
AGRESIVIDAD	5.78	3.594	60
DECISION	8.08	3.010	60
AUTOASEGURACION	8.10	3.107	60
AUTOCONFIANZA	8.45	2.580	60
AFECTO	8.42	2.346	60
AMISTAD	9.18	2.021	60
HONESTIDAD	9.58	1.394	60
JUSTICIA	9.42	1.619	60
LEALTAD	9.35	1.867	60
INDEPENDENCIA	8.62	2.373	60
CAPACIDAD TECNICA	8.63	2.623	60
CAPACIDAD DE ENSEÑANZA	8.22	2.768	60

Tabla no. 3 Datos Descriptivos de las variables que caracterizan a un liderazgo

	EDAD	DEDICACION	ENERGIA	VIGOR
EDAD	1	.410**	.151	.219
		.006	.441	.063
		.60	.60	.60
DEDICACION	.410**	1	.290	.237
		.000	.054	.009
		.60	.60	.60
ENERGIA	.151	.290	1	.581**
		.441	.054	.000
		.60	.60	.60
VIGOR	.219	.237	.581**	1
		.000	.000	.502**
		.60	.60	.60
ENTUSIASMO	.234	.393*	.467*	.502**
		.072	.003	.000
		.60	.60	.60
AMBICION	.080	.143	.140	.343**
		.543	.277	.004
		.60	.60	.60
AGRESIVIDAD	.172	.031	.215	.093
		.334	.817	.098
		.60	.60	.60
DECISION	.164	.306	.503*	.581**
		.196	.017	.000
		.60	.60	.60
AUTOASEGURACION	.072	.128	.230	.400**
		.566	.320	.010
		.60	.60	.60
AUTOCONFIANZA	.185	.400*	.492*	.566**
		.221	.003	.000
		.60	.60	.60
AFECTO	.178	.117	.500**	.525**
		.162	.373	.000
		.60	.60	.60
AMISTAD	.076	.008	.507*	.422**
		.554	.470	.003
		.60	.60	.60

	ENTUSIASMO	AMBICION	AGRESIVIDAD
EDAD	.234	.080	.127
	.072	.543	.324
	.60	.60	.60
DEDICACION	.393*	.143	.031
	.002	.277	.017
	.60	.60	.60
ENERGIA	.467*	.448*	.215
	.003	.000	.000
	.60	.60	.60
VIGOR	.502**	.343**	.093
	.000	.000	.404
	.60	.60	.60
ENTUSIASMO	1	.264	.207
		.121	.113
		.60	.60
AMBICION	.264	1	.284*
	.131	.023	.023
	.60	.60	.60
AGRESIVIDAD	.207	.284*	1
	.113	.023	.023
	.60	.60	.60
DECISION	.400**	.400**	.114
	.000	.000	.394
	.60	.60	.60
AUTOASEGURACION	.400**	.354	.116
	.000	.211	.276
	.60	.60	.60
AUTOCONFIANZA	.566**	.266**	.172
	.000	.000	.160
	.60	.60	.60
AFECTO	.525**	.400**	.059
	.000	.002	.004
	.60	.60	.60
AMISTAD	.422**	.277	.043
	.003	.003	.444
	.60	.60	.60

Tabla No.4 Correlación de Variables que caracterizan a un liderazgo con la Edad, en donde representa las correlaciones es significativa a un nivel 0.01 y 0.05 bilateral

<b>Estadísticos descriptivos</b>			
	Media	Desviación típica	N
EDAD	1.78	1.010	60
LIDERES INTELIGENTES	3.78	.885	60
LIDERES CON INICIATIVA	4.53	.623	60
LIDERES CREATIVOS-ORIGINALES	4.47	.536	60
LIDERES CON MADUREZ EMOCIONAL	4.53	.566	60
LIDERES COHERENTES EN SUS ACCIONES	4.22	.691	60
LIDERES CON ENERGIA BUENA SALUD	4.30	.619	60
LIDERES CON AUTOSEGURIDAD,AUTOCONFIANZA	4.37	.637	60
LIDERES CON CAPACIDAD DE COMUNICACION	4.57	.621	60
LIDERES CON PERSUACION,COMPROMETIDOS	4.32	.651	60
LIDERES PERCEPTIVOS, DISTINGAN A SUS ALIADOS	4.20	.708	60
LIDERES PARTICIPAN EN ACTIVIDADES SOCIALES	4.30	.766	60

Tabla no. 5 Descriptivos de la Fase No. 3 identificación de rasgos o características comunes de un liderazgo en relación con grupo de Población.

#### **Recomendaciones:**

- Establecer Parámetros que permitan forjar a los líderes organizacionales y Empresariales
- Establecer Organizaciones con reconocimientos motivacionales a estos tipos de Lideres
- Contemplar modelos Empresariales u Organizacionales que permitan su identificación de inicio en relación al desarrollo empresarial y Organizacional.

Lizbeth Barrera Torres.- Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco México; Correo: [Lizbeth.Barrera@ujat.mx](mailto:Lizbeth.Barrera@ujat.mx); [Lizjspm37@hotmail.com](mailto:Lizjspm37@hotmail.com). Autor Corresponsal.

José Alfredo Sánchez Priego.- Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco México; Correo: [fredo1218@hotmail.com](mailto:fredo1218@hotmail.com);

Nury Hernández Díaz;.- Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco México; Correo: [nuryhd2010@hotmail.com](mailto:nuryhd2010@hotmail.com)

#### **Referencias.**

1. Chiavenato, I. (2006); Introducción a la Teoría general de la administración; 3ra. y 5ta. Edición. Pago; 100
2. Marriner, A (2001); Gestión y Dirección de Enfermería; 6ta Edición; Elsevier España; pago; 145-147
3. Balderas, M. (2009). Administración de los Servicios de Enfermería;3ra. y 5ta .Edición ; Mc Graw Hill; Interamericana pago; 52-55
4. Algunas reflexiones en torno al concepto de liderazgo.- Juan Luis Pariente Fragoso  
[https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icea/LI\\_SistOrgSocMedEfec/mendoza\\_moheno\\_jessica/algunas\\_reflexiones.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/icea/LI_SistOrgSocMedEfec/mendoza_moheno_jessica/algunas_reflexiones.pdf)
5. Liderazgo: conceptos, teorías y hallazgos relevantes. Carlos Alberto Gómez Rada  
[http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos\\_hispanoamericanos\\_psicologia/volumen2\\_numero2/articulo\\_5.pdf](http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos_hispanoamericanos_psicologia/volumen2_numero2/articulo_5.pdf)
6. Formulación de un modelo de liderazgo desde las teorías organizacionales. Mónica García Solarte  
<http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v11n1/v11n1a05.pdf>
7. Robbins; S. (2013), Comportamiento Organizacional; Editorial Cámara de la Industria Nacional Mexicana Décimo quinta edición;

### Notas Biográficas:

Barrera Torres Lizbeth; egresada de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco México; de la División Académica de Ciencias de la Salud; de carrera de Pregrado de Licenciatura en Enfermería, cuenta con los siguientes posgrados, **Especialidad en Área Quirúrgica, Maestría en ciencias en salud pública con énfasis en Administración de los Servicios de Salud**, Actualmente curso el **Doctorado en Administración en el Campus de la Universidad Mundo Maya del Estado de Tabasco**, Actualmente labora como profesora investigadora en las carreras de pregrado y posgrado de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco México y en el Instituto Mexicano del Seguro Social pertenece al Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud..

José Alfredo Sánchez Priego Tabasqueño, nacido en 1968. **Licenciado en Administración (UJAT-1991), Maestro en Administración (UJAT-2003) Egresado de la primera generación del Doctorado en Alta Dirección del IUP (2012-2014)**. Profesor Investigador de la UJAT desde 1994 en diversos programas educativos de licenciatura y posgrado.

Nury Hernández Díaz, Tabasqueña, con fecha de nacimiento el 17 de Abril de 1971. **Ing. En Alimentos (UJAT-1995), Maestro en Ciencias Alimentarias (UJAT-2008)**. Profesor Investigador de Tiempo Completo de la UJAT desde 1999 en el programa educativo de la licenciatura de Ing. en Agroalimentos y la licenciatura en Nutrición. Responsable del Laboratorio de Bromatología de los Alimentos

# PERCEPCIÓN SOBRE EL SERVICIO SOCIAL EN LAS UNIDADES RECEPTORAS DE ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA DE QUÍMICO FARMACOBIOLOGO, UNACH

Doralba Barrita Betanzos<sup>1</sup>, Ivonne del Rosario Hernández Ramírez<sup>2</sup>, Orlando Cruz Flores<sup>3</sup>, Iliana Concepción Quezada Cruz<sup>4</sup>, Miguel Ángel Hernández Balboa<sup>5</sup>, Sthephania Gómez Hodich<sup>6</sup>

**Resumen**— La prestación del servicio social en la UNACH es una función de extensión universitaria que se desarrolla bajo normas y procedimientos basados en el Artículo 5º Constitucional. El objetivo fue describir la percepción sobre el servicio social por las unidades receptoras de estudiantes de la Licenciatura en Químico Farmacobiólogo. El trabajo se realizó en prestadores de servicio social de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNACH, Campus IV, durante el periodo enero-julio y julio-diciembre del año 2011 al 2015; teniendo un tamaño de muestra de 403 prestadores. Es un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo. Las variables fueron puntualidad, relación prestador – receptor, cumplimiento de actividades, disposición en el desempeño de funciones, los datos se analizaron en el programa estadístico IBM SPSS STATISTICS v. 19.

**Palabras clave**—Servicio Social, Unidades receptoras, UNACH.

## Introducción

El servicio social universitario es un concepto que adquiere, cada día, más importancia en las Instituciones de Educación Superior a nivel nacional. De acuerdo a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, éstas tienen una larga tradición de compromiso y vinculación con los problemas sociales de su entorno, por ello los programas de servicio social se ubican orgánicamente, en casi todos los casos, en el área de vinculación y extensión de los servicios. Una multiplicidad de servicios se presta en las instituciones, como es la asistencia a diferentes sectores por medio de laboratorios clínicos en hospitales, laboratorios en centros de investigación.

El Servicio Social en México es una de las más nobles instituciones del desarrollo social. Por cuestiones de herencia cultural, y un genuino sentimiento de solidaridad que caracteriza la idiosincrasia mexicana, nació vinculado a la necesidad de corresponder a los esfuerzos de una Nación que se debatía entre la necesidad y la escasez para seguir su desarrollo, después de la larga jornada revolucionaria que transformaría las instituciones existentes. En sí mismo, posee la mística de la reciprocidad hacia una sociedad que pese a sus escasos recursos desea soportar las instituciones de la educación superior (IES) viendo a futuro que las mujeres y hombres formados en su seno han de mejorar económica y socialmente a la vez que contribuir al progreso de las condiciones de sus conciudadanos (Ruiz Lugo, et al., 1995).

Para la ANUIES (2001) el servicio social es “el conjunto de actividades teórico-prácticas de carácter temporal y obligatorio que contribuyen a la formación integral del estudiante y que le permiten, al aplicar sus conocimientos, destrezas y aptitudes, comprender la función social de su perfil académico, realizando actividades educativas, de investigación, de asistencia, de difusión, productivas, de desarrollo tecnológico, económico y social en beneficio de la sociedad”.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 1988) define al servicio social universitario como: la realización obligatoria de actividades temporales por parte de los estudiantes de carreras técnicas y profesionales, tendientes a la aplicación de los conocimientos que hayan obtenido y que impliquen el ejercicio de la práctica profesional en beneficio o en interés de la sociedad.

<sup>1</sup> La M. en C. Doralba Barrita Betanzos es Profesora y Jefa del Departamento de Servicio Social de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Campus IV, México. [doralba.barrita@unach.mx](mailto:doralba.barrita@unach.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Mtra. Ivonne del Rosario Hernández Ramírez es Profesora y Coordinadora de Acreditación de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Campus IV, México. [sirsoconusco@yahoo.com.mx](mailto:sirsoconusco@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> El Dr. Orlando Cruz Flores es Profesor de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Campus IV, México. [orlandocf22@hotmail.com](mailto:orlandocf22@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Dra. Iliana Concepción Quezada Cruz es Profesora de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Campus IV, México. [iliana@quezada.unach.mx](mailto:iliana@quezada.unach.mx)

<sup>5</sup> El Dr. Miguel Ángel Hernández Balboa es Profesor y Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, Campus IV, México. [balboavv@hotmail.com](mailto:balboavv@hotmail.com)

<sup>6</sup> Sthephania Gómez Hodich es pasante de la Licenciatura de Químico Farmacobiólogo de la Universidad Autónoma de Chiapas, Campus IV, México.



La prestación del servicio social en la Universidad Autónoma de Chiapas es una función de extensión universitaria que se viene desarrollando bajo normas y procedimientos basados en el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias (Ley Reglamentaria al Artículo 5° Constitucional y Reglamento de la Ley Reglamentaria al Art. 5° Const.) establecidas a nivel nacional y las que marca el Reglamento de Servicio Social de la propia institución. Considerando que el Servicio Social Universitario es una actividad obligatoria para todos los estudiantes que cursan semestres avanzados de cualquier programa educativo, al concluirlo, obtendrán la liberación del servicio social que es un requisito indispensable para obtener un título profesional. El servicio social universitario es una oportunidad de aprendizaje que los estudiantes tienen para desarrollar actividades que lleven a la práctica los conocimientos, habilidades, actitudes y valores con los que se han formado.

La satisfacción de las unidades receptoras de prestadores de servicio social se concibe como una medida de control de calidad. En este trabajo analizaremos la percepción de la satisfacción de las unidades receptoras con el servicio social que ofrecen los prestadores de la Facultad de Ciencias Químicas.

### **Descripción del Método**

#### *Población de estudio y tamaño de muestra:*

El trabajo se realizó en prestadores de servicio social de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNACH Campus IV, durante el periodo enero-julio y julio-diciembre del año 2011 al 2015; teniendo un tamaño de muestra de 403 prestadores.

#### *Tipo de estudio:*

Es un estudio descriptivo, observacional y retrospectivo.

#### *Variables a estudiar:*

- Puntualidad,
- Relación prestador – receptor,
- Cumplimiento de actividades asignadas
- Disposición en el desempeño de funciones.

#### *Criterio de inclusión:*

Prestadores de servicio social activos en plataforma SISSUR (Sistema de Innovación de Servicio Social – Universidad Responsable). Prestadores de servicio social que las Unidades Receptoras hayan realizado de forma completa la encuesta.

#### *Criterios de exclusión:*

Prestadores de Servicio Social que se hayan dado de baja del servicio social.

Tratamiento estadístico: Los datos serán capturados en el programa estadístico IBM SPSS STATISTICS v. 19 y procesados para su reporte correspondiente en Word.

#### *Criterios de exclusión:*

El presente estudio comprendió un total de 403 prestadores de servicio entre el periodo de Julio 2011 a Julio 2015. El periodo de enero – julio 2012 (2EJ12) presentó una prevalencia de 17.6% (71/403) alumnos, seguido del realizado en julio – diciembre 2014 (7JD14) con 16.4% (66/403). Cabe mencionar que el periodo en que menor participación se presentó fue el de julio – diciembre 2012 (3JD12) con 7.7% (31/403); Ver Tabla 1.



PERIODO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1JD11	57	14,1
2EJ12	71	17,6
3JD12	31	7,7
4EJ13	42	10,4
5JD13	55	13,6
6EJ14	45	11,2
7JD14	66	16,4
8EJ15	36	8,9
Total	403	100,0

Tabla 1. Frecuencia de los periodos Julio – Diciembre y Enero - Julio de los años 2011 a 2015 en el que los alumnos de la facultad de Ciencias Químicas realizaron su servicio social.

En la tabla 2 se muestran la distribución de las instituciones en donde los alumnos fueron prestadores del Servicio Social. La Facultad de Ciencias Químicas presentó una prevalencia de 32.8% (132/403) alumnos, seguida del ISSSTE 17.4% (70/403). Cabe mencionar que las instituciones con menor participación de alumnos fueron Facultad de Ciencias Agrícolas, H. Ayuntamiento, Hospital Rural, INIFAP y Sanatorio Naval con 0.25% (1/403).

DEPENDENCIA RECEPTORA	FRECUENCIA	Porcentaje
FCQ (Facultad de Ciencias Químicas)	132	32,8
ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado)	70	17,4
HGT (Hospital General Tapachula)	55	13,6
JS VII (Jurisdicción Sanitaria VII)	46	11,4
IMSS( Instituto Mexicano del Seguro Social)	41	10,2
CRISP (Centro Regional de Investigación en Salud Pública)	20	5,0
CEMESAD (Centro Mesoamericano de Estudios en Salud Publica)	11	2,72
PGJE (Procuraduría General de Justicia del Estado)	11	2,72
ECOSUR (El Colegio de la Frontera Sur)	7	1,7
HRAE CS (Hospital Regional de Alta Especialidad, Ciudad Salud)	3	0,7
ISSTECH (Instituto de Seguridad Social de los Trabajadores del Estado de Chiapas)	2	0,5
FC AGRICOLAS (Facultad de Ciencia Agrícolas)	1	0,25
HOSPITAL RURAL	1	0,25
SANATORIO NAVAL	1	0,25
H. AYUNTAMIENTO (Honorable Ayuntamiento)	1	0,25
INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias)	1	0,25
Total	403	100,0

Tabla 2. Porcentaje de Instituciones o Unidades Receptoras en las que los alumnos prestan su servicio social.

En la Tabla 3 podemos ver la frecuencia en que los alumnos asisten puntualmente a sus actividades asignadas. Los alumnos que si llegan puntuales registran una prevalencia de 70.5% (284/403), con una cantidad menor de 29.5% (119/403) no llegan puntuales a sus actividades.

Puntualidad	Frecuencia	Porcentaje
SI	284	70.5
NO	119	29.5
Total	403	100

Tabla 3. Porcentaje de alumnos que llegan puntualmente a sus actividades asignadas.

En la tabla 4 se muestra la frecuencia en la que los alumnos cumplen con el horario asignado por la institución. Con una prevalencia de 93.3%(376/43) observamos que son los alumnos que si cubren el horario asignado y con un porcentaje mínimo de 6.7%(27/403) son alumnos que no cumplen con el horario asignado.

Cumplimiento de horario	Frecuencia	Porcentaje
SI	376	93.3
NO	27	6.7
Total	403	100

Tabla 4. Porcentaje de alumnos que cubren eficientemente el horario asignado.

En la Tabla 5 se muestra la frecuencia de la relación que existe entre el prestador-receptor. El 62% (250/43) de alumnos muestra una excelente relación con el receptor, 23.8%(96/403) tiene una muy buena relación, el 12.2% (49/403) muestra una buena relación, cabe mencionar que con un porcentaje mínimo de 0.25% (1/403) existe una mala relación.

Relación Prestador – Receptor	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	250	62.0
Muy Buena	96	23.8
Buena	49	12.2
Regular	7	1.73
Mala	1	0.25
Total	403	100

Tabla 5. Porcentaje de la relación que tiene el receptor con el prestador.

En la Tabla 6 se muestra la frecuencia con la que los alumnos cumplen las actividades que les son asignadas. Los alumnos que siempre cumplen con las actividades representan el 84.4%(340/403), los que casi siempre cumplen son el 15.1%(61/403) y con un porcentaje mínimo de 0.5%(2/403) no cumple.

Cumplen actividades	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	340	84.4
Casi siempre	61	15.1
Nunca	2	0.5
Total	403	100

Tabla 6. Porcentaje de alumnos que cumplen adecuadamente con las actividades asignadas.

La Tabla 7 muestra la disposición que presenta el prestador del servicio en el desempeño de sus actividades. El 97.3% (392/403) de los alumnos muestra disposición, con el mínimo porcentaje de 2.7% (11/403) no muestra disposición en el desempeño de actividades.

Disposición	Frecuencia	Porcentaje
Si	392	97.3
No	11	2.7
Total	403	100

Tabla 7. Disposición del alumno en el desempeño de sus actividades.

En la tabla 8, se describen las actividades que desempeñan los prestadores de servicio de servicio social, siendo la más frecuente el procesamiento de muestras de análisis clínicos con un 70.5% (284/403), 11.2% (45/403) aplicación de metodologías relacionadas con la extracción de ADN (Ácido desoxirribonucleico), con un 5.0% (20/43) gestión y calidad, y análisis toxicológicos, el 3.7% (15/403) realizó actividades de brotes epidemiológicos junto con cepario, actividades de difusión y prevención 3.0% (12/403), 1.7% (7/403) se desempeñó en insectario, ensayos y susceptibilidad, y con el menor porcentaje en la clasificación de otros el 1.2% (5/403).

Labores	Frecuencia	Porcentaje
Procesamiento de muestras de análisis clínicos	284	70.5
Aplicación de metodologías relacionadas con la extracción de ADN	45	11.2
Gestión y calidad y análisis toxicológicos.	20	5.0
Actividades de brotes epidemiológicos.	15	3.7
Cepario	15	3.7
Difusión y prevención.	12	3.0
Insectario, ensayos y susceptibilidad	7	1.7
Otros.	5	1.2
Total	403	100

Tabla 8. Clasificación de Labores.

### Discusiones

El presente estudio comprendió un total de 403 prestadores de servicio Social entre el periodo de Julio 2011 a Julio 2015.

En la UNAM durante un análisis descriptivo de la Dirección General de Orientación y Servicios Educativos entre 1996 y 1997 describieron el servicio social por carrera, tipo de institución, y tipo de programa, concluyeron que los alumnos realizaron principalmente su servicio social en la misma institución donde realizaron sus estudios, situación que ha acarreado algunos problemas, debido a que los alumnos no buscan desenvolverse en otros ambientes, sobre todo en el laboral, impidiendo mejorar su capacitación personal, siendo este uno de los objetivos del servicio social. Situación muy similar a la que se presenta en la Facultad de Ciencias Químicas de la UNACH donde se aplicaron encuestas a las unidades receptoras para saber la percepción que estas tienen del alumno prestador del servicio social entre 2011 y 2015, describiendo la puntualidad, horario, cumplimiento, relación prestador – receptor y disposición que los alumnos tienen en sus actividades asignadas. Encontrando que nuestra institución presenta el mayor porcentaje de alumnos para dar su servicio social.

Otra institución que acaparó la preferencia de los alumnos fue el ISSSTE que es una institución de gobierno, ya que se enfoca al área clínica. Así mismo, se cubrieron áreas de investigación como en el Centro Regional de Investigación en Salud Pública (CRISP), El Colegio de La Frontera Sur (ECOSUR), difusión y prevención en

actividades de la Facultad de Ciencias Químicas, gestión y calidad análisis toxicológicos en la Procuraduría General de Justicia del Estado (PGJE), por mencionar algunas instituciones.

En las encuestas realizadas a las instituciones receptoras la mayoría de los alumnos cumplían con el horario asignado con un 93.3%; respecto al cumplimiento de las actividades asignadas el 84.4% de los alumnos cumplieron satisfactoriamente; además la relación de los prestadores de servicio que tuvieron con los responsables de las unidades receptoras fue excelente cubriendo la mayor parte de alumnos que abarcaban el 62%; los prestadores de servicio social se mostraron puntuales con un 70.5%; también el 97.3% se mostraron dispuestos en el desempeño de las actividades, este punto lo podemos comparar con el estudio realizado en Delicias del Ayuntamiento de Zaragoza (De la Peña Salas, Eva; 2013) quienes al valorar la satisfacción y calidad percibida por las personas atendidas en los servicios sociales se valoró como excelente, que al igual que la presente investigación se obtuvo una percepción de la satisfacción valorada como buena. La actividad que el 70.5% de los alumnos desempeño fue en el procesamiento de análisis clínicos, cabe mencionar que este comportamiento se debe a que los alumnos tienen la idea de encontrar un trabajo lo más pronto posible en esta área, además de referir que tienen familiares que laboran en instituciones de salud. La percepción de los alumnos que prestan servicio respecto al área de investigación es que la considera poco atractiva, ya que se realizan más cálculos analíticos, sin darse cuenta que esta área podría ofertar otras expectativas y otra alternativa en el campo laboral.

### *Conclusiones*

- La Facultad de Ciencias Químicas es la institución que tiene mayor frecuencia de prestadores de Servicio Social, es necesario disminuir esta frecuencia para que los prestadores de servicio social tengan opciones de desarrollar su perfil profesional.
- La mayoría de los alumnos llegan puntualmente y cumplen con las actividades que les asignaron en la institución receptora.
- La relación del prestador del servicio social con el responsable de la unidad receptora fue excelente, abarcando la mayoría de alumnos que representaron el 62%.
- La disposición del alumno para desempeñar las funciones asignadas fue del 97.3%.

### **Referencias**

ANUIES, 2001. Deserción, Rezago y Eficiencia Terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio, México.

De la Peña Salas, Eva, 2013, Análisis de la Satisfacción y la Calidad Percibida por las Personas Atendidas en los Servicios Sociales Comunitarios del Centro Municipal de Servicios Sociales, Delicias del Ayuntamiento Zaragoza.

Pallan, C, et al 1995, La Educación Superior en México, ANUIES 2ª ed.

Reyna Rosas, Laura, 1998, Análisis Descriptivo del Servicio Social de la Dirección General de Orientación y Servicios Educativos de la Universidad Nacional Autónoma de México de 1996 y 1997.

Ruiz Lugo. Salvo B. Mungaray A. 1995. El Servicio Social en México, México ANUIES.

# DISMINUCION DE DESPERDICIO EN UN AREA DE CORTE DE CABLE PARA PRODUCCION DE ARNESES AUTOMOTRICES

MC Enrique Barrón López<sup>1</sup>, Ana Cristina Avila Ramírez<sup>2</sup>,  
Karla Angélica Valero Gastelum<sup>3</sup>, Silvia Alejandra Mora Hernández<sup>4</sup>, Evelyn Trejo Valdez<sup>5</sup>.

**Resumen**—Este proyecto fue desarrollado con la finalidad de reducir el desperdicio de materia prima en el área de corte de preparación de cables para arneses de una importante empresa manufacturera del ramo automotriz en la frontera norte del país. Se utilizaron herramientas de Manufactura Esbelta para seleccionar mejoras acordes a las causas que originaban el desperdicio, se implementaron las acciones propuestas y se midió el desempeño de las mismas utilizando parámetros de cantidad y costo del desperdicio, basados en estandarización del trabajo.

**Palabras Clave:** Desperdicio, Arneses

## Introducción

El área de corte es el punto de inicio para el proceso de fabricación de arneses, ya que provee los cables o circuitos necesarios para su ensamblado en las líneas de producción. La empresa cuenta con tres tipos de máquinas cortadoras: manuales, automáticas y ambas modalidades, para un total de 34 máquinas. Las maquinas cortadoras ejecutan el proceso indicado en la Figura 1.



Figura 1- Proceso de corte de cable

El proceso de corte inicia cuando el operador alimenta el cable a la máquina, la cual efectúa el corte de acuerdo a los parámetros especificados en la carta de corte, realizando enseguida el desforre de los extremos del cable y aplica sello y/o terminal de acuerdo a la especificación del circuito.

## Obtención de datos

Se encontró que el desperdicio de material en las máquinas se origina por diversas razones. La Tabla 1 muestra el gasto de desperdicio de cable anual de las 32 máquinas cortadoras debido a las tres causas principales.

Tipo de Desperdicio	Gasto Anual
Corte Cero	\$12,905.14
Corte Inicial	\$13,098.86
Muestras de Manufactura	\$1,441.71
<b>Total</b>	<b>\$27,445.71</b>

Tabla 1- Desperdicio Actual

## Análisis inicial

Se hizo un análisis exhaustivo para encontrar las causas raíz del desperdicio, usando las siguientes herramientas:

- Tormenta de ideas
- Análisis de 5 Porqués
- Diagrama de Ishikawa

<sup>1</sup> MC. Enrique Barrón López es Profesor de Sistemas de Planeación e Inventarios en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Cd Juárez, Chihuahua [ebarron@uacj.mx](mailto:ebarron@uacj.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> Ana Cristina Avila Ramírez es Alumna de Ingeniería Industrial y de Sistemas en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua [al108269@alumnos.uacj.mx](mailto:al108269@alumnos.uacj.mx)

<sup>3</sup> Karla Angélica Valero Gastelum es Alumna de Ingeniería Industrial y de Sistemas en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua [al120797@alumnos.uacj.mx](mailto:al120797@alumnos.uacj.mx)

<sup>4</sup> Silvia Alejandra Mora Hernández es Alumna de Ingeniería Industrial y de Sistemas en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua [al108166@alumnos.uacj.mx](mailto:al108166@alumnos.uacj.mx)

<sup>5</sup> Evelyn Trejo Valdez es Alumna de Ingeniería Industrial y de Sistemas en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua [al132397@alumnos.uacj.mx](mailto:al132397@alumnos.uacj.mx)

-Obtención de Datos y Muestreos en Campo.

Se encontró que las razones principales de desperdicio son las siguientes:

**Corte Cero.** Corte que realiza la máquina para ajustar sus parámetros desde un punto de partida, denominado cero, ya que la maquina mide la longitud del cable a partir de dicho punto. La causa de este desperdicio es que el personal introduce el cable a la boquilla de alimentación a una longitud arbitraria por falta de instrucción de trabajo. Es importante mencionar que este corte no puede ser eliminado, solo reducido a una longitud mínima especificada por el proveedor de la máquina, ya que es el punto de partida para que la maquina realice la medición del cable.

**Corte inicial.** Corte que se realiza a la punta del cable dañado antes de introducirlo a la máquina en cada cambio de número de parte. El daño ocurre cuando el personal anuda el cable a la parte superior del barril para que éste quede sujeto de alguna manera, ocasionando un daño en la punta del cable.

**Muestras de manufactura.** Al realizar un cambio de número de parte, la empresa establece por requerimientos del sistema de calidad que se tomen 5 muestras para verificar que el cable y las terminales cumplan con las especificaciones indicadas en la carta de corte. Para esto, el operador realiza el ajuste del dado en tanteos de acuerdo a su criterio ya que no existe una referencia que indique el número de vueltas exactas para el dial. Por tal motivo el personal produce las muestras necesarias hasta encontrar el ajuste correcto, generando desperdicio en el proceso.

Para realizar un análisis a detalle, además de la información recibida, se recabaron datos en ambos turnos acerca de cambios de número de parte, tipos de calibre de cable que se manejan en cada máquina, tipos de fallas de las máquinas, segregación de desperdicio, y mantenimiento de máquinas y dados. La Tabla 2 muestra los costos de desperdicio por calibre de cable y la Tabla 2.1 Costos por libra.

Calibre	Dimensión de Muestra (m)	Peso (lb/m)	Peso Libra por Desperdicio de 0.292 m	Costo por Desperdicio de 0.292 m
0.35	0.13	0.0077	0.0002	\$ 0.0008
0.50	0.15	0.0133	0.0004	\$ 0.0013
0.75	0.13	0.0192	0.0005	\$ 0.0019
1.00	0.13	0.0269	0.0008	\$ 0.0027
1.50	0.13	0.0346	0.0010	\$ 0.0035
2.50	0.16	0.0531	0.0015	\$ 0.0053
4.00	0.14	0.0857	0.0024	\$ 0.0086
6.00	0.17	0.1471	0.0041	\$ 0.0148

Tabla 2- Costo de desperdicio por calibre

Tipos de Desperdicio	Costo Total (dóls)	Peso Total (lb)	Costo por Libra
Corte Cero	2260	633.02	3.5702
Muestras de Manufactura	3440	963.66	3.5697
Corte Inicial	2645	740.8	3.5705

Tabla 2.1- Costo de desperdicio por libra

Se utilizó el diagrama de causa y efecto para recolectar ideas que encontraran las causas potenciales que originaban el problema de desperdicio de cable.

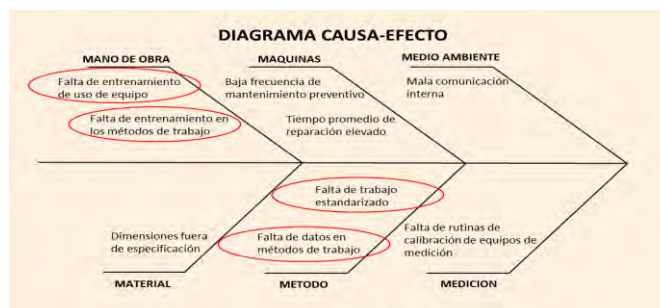


Figura 2- Diagrama Causa-Efecto

Este análisis arrojó las siguientes causas potenciales:

- Mano de obra: Falta de entrenamiento en uso de equipo y métodos de trabajo.
- Método: Falta de trabajo estandarizado y falta de datos en métodos de trabajo.

### Objetivo

-Reducir el desperdicio del área de corte de preparación de cables a \$15 000 dólares anuales.

### Diseño de la solución

1. Establecer la longitud exacta del cable fuera de la boquilla. Para Corte Cero.
2. Determinar la mejor manera de sujetar la punta del cable al barril. Para Corte Inicial.
3. Calcular el número exacto de vueltas que requiere el dial al ajustar los dados. Para Muestras de Manufactura.
4. Implementar Métodos de trabajo, actualizar instrucciones de trabajo, elaborar ayudas visuales y proporcionar entrenamiento a operadores.

### Implementación

**CORTE CERO.** Para reducir este desperdicio se determinó que la longitud apropiada debe ser de 5 cm. Se actualizó la instrucción de trabajo existente con las especificaciones adecuadas para un corte exacto, además se colocaron ayudas visuales para indicar la medida correcta. Se proporcionó entrenamiento a los operadores de las máquinas.

**CORTE INICIAL.** Para eliminar este desperdicio se concluyó que el uso de cinta adhesiva para sujetar el cable al barril y evita doblar las puntas reduciría este problema de una manera eficaz y económica. Para la implementación de esta propuesta se llevaron a cabo pruebas de durabilidad y análisis de costo-beneficio con los diferentes tipos de cinta adhesiva existentes en la empresa. En base a esta información se concluyó cual era la cinta más adecuada. La Tabla 3 muestra el gasto anual por este concepto.

Cambios de barril anual	Uso de cinta anual (m)	Costo de cinta anual (dóls)	Número de rollos cinta anual
268237	13411.84	\$ 270.65	440

Tabla 3- Costo Anual de cinta adhesiva

Se agregó al método de trabajo una instrucción que indica la manera correcta de colocar la cinta adhesiva en los barriles.

**MUESTRAS DE MANUFACTURA.** Para reducir este desperdicio se desarrolló un software para calcular el número exacto de vueltas que el operador debe dar al dial para calibrar el dado el cual se muestra en Figura 3. Se desarrolló inicialmente para usarse en teléfono inteligente y posteriormente se implementó también en las computadoras de las máquinas cortadoras. Los datos a introducir en el software son: la altura que pide la carta de corte, la medida de la primera muestra y el número de diales que tiene el dado. Se agregó al método de trabajo las instrucciones para utilizar el software, se proporcionó entrenamiento y se diseñaron ayudas visuales para indicar los tipos de diales.

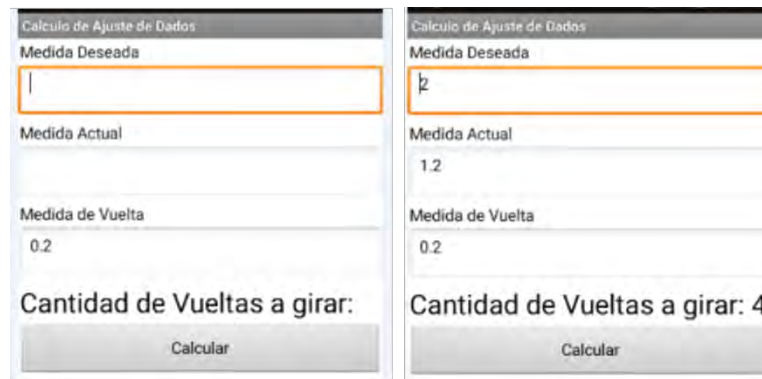


Figura 3- Aplicación para calibración de datos





Lunes 24	Calibre	Costo Muestras de Manufactura	Martes 25	Calibre	Costo Muestras de Manufactura	Miércoles 26	Calibre	Costo Muestras de Manufactura	Jueves 27	Calibre	Costo Muestras de Manufactura	Viernes 28	Calibre	Costo Muestras de Manufactura
M3232812	4	\$ 0.0398	M3232850	4	\$ 0.0398	M3232601	1.5	\$ 0.0161	M3232601	1.5	\$ 0.0161	M3232712	0.5	\$ 0.0062
M3232753	2.5	\$ 0.0247	M3232850	4	\$ 0.0398	M3232621	1.5	\$ 0.0161	M3232615	1.5	\$ 0.0161	M3232753	2.5	\$ 0.0247
M3232750	2.5	\$ 0.0247	M3232850	4	\$ 0.0398	M3232615	1.5	\$ 0.0161	M3232850	4	\$ 0.0398	M3232621	1.5	\$ 0.0161
M3232753	2.5	\$ 0.0247	M3232850	4	\$ 0.0398	M3232812	4	\$ 0.0398	M3232850	4	\$ 0.0398	M3232615	1.5	\$ 0.0161
M3232804	4	\$ 0.0398	M3232804	4	\$ 0.0398	M3232753	2.5	\$ 0.0247	M3232850	4	\$ 0.0398	M3232804	4	\$ 0.0398
M3232653	1.5	\$ 0.0161	M3232802	4	\$ 0.0398	M3232750	2.5	\$ 0.0247	M3232850	4	\$ 0.0398	M3232350	0.5	
M3232621	1.5	\$ 0.0161	M3232853	4	\$ 0.0398	M3232615	1.5	\$ 0.0161	M3232850	4	\$ 0.0398			
M3232601	1.5	\$ 0.0161	M3232750	2.5	\$ 0.0247	M3232804	4	\$ 0.0398	M3232653	1.5	\$ 0.0161			
M3232653	1.5	\$ 0.0161	M3232712	2.5	\$ 0.0247	M3232853	4	\$ 0.0398	M3232753	2.5	\$ 0.0247			
M3380553	1.5	\$ 0.0161	M3232850	4		M3232653	1.5	\$ 0.0161	M3232601	1.5	\$ 0.0161			
M3232615	1.5	\$ 0.0161	M3232850	4					M3232615	1.5	\$ 0.0161			
			M3232850	4					M3232753	2.5	\$ 0.0247			
			M3232850	4					M3232712	0.5	\$ 0.0062			
			M3232850	4					M3232708	2.5	\$ 0.0247			
			M3232850	4					M3232705	2.5	\$ 0.0247			
			M3232850	4										
			M3232850	4										
<b>Suma</b>		<b>\$ 0.2499</b>			<b>\$ 0.3278</b>			<b>\$ 0.2490</b>			<b>\$ 0.3841</b>			<b>\$ 0.1028</b>

<b>Cantidad de cambios</b>	11		17		10		15		6		59
----------------------------	----	--	----	--	----	--	----	--	---	--	----

Tabla 6- Medición de Muestras de Manufactura

### Resultados

Una vez obtenidos los datos, se sumaron todos los costos de cada tipo de cable. Con esa información se obtuvo el costo promedio, así como el costo anual.

La suma de los datos de las Tablas 4, 5 y 6 proporcionan los costos de todo el desperdicio que se generó durante una semana en los dos turnos, con lo que se obtuvo el el ahorro anual como se muestra a continuación:

Tipo de Desperdicio	Ahorro Promedio Anual
Corte Cero	\$ 1,483.15
Corte Inicial	\$ 15,434.84
Muestras de Manufactura	\$ 6,315.73
<b>Total</b>	<b>\$ 23,233.72</b>

Tabla 7- Ahorro Promedio por Tipo de Desperdicio

Este proyecto representó una reducción de desperdicio significativa para la empresa. Con las mejoras implementadas se logró un ahorro de \$23,233.72 dólares anuales, por lo que se considera que éste es rentable debido a que la inversión anual será tan solo de \$270.65 dólares.

### Conclusiones

El desperdicio por corte cero no representó un alto impacto en la reducción de costo de desperdicio sin embargo fué reducido a la longitud mínima especificada por el proveedor de la máquina por lo que se obtuvo el ahorro máximo esperado. El desperdicio de corte inicial se logró eliminar por completo, ya que sujetando la punta del cable con cinta adhesiva al barril, el cable no sufre ningún daño y no se requiere desperdiciar. Por último, se logró reducir el desperdicio por muestras de manufactura ya que calculando el número de vueltas exacto con el software solo se tiene que obtener las muestras establecidas como requerimiento de calidad y no sacar muestras en exceso al ajustar el dado.



Figura 4 – Situación inicial y mejoras

### Bibliografía

- García-Alcaraz, J. L., Maldonado-Macias, A. A., & Cortes-Robles, G. C. (2014). *Lean Manufacturing in the Developing World*. Heidelberg: Springer International Publishing.
- Henderson, B. A., & Larco, J. L. (1999). *Lean Transformation. How to change your business into a Lean Enterprise*. Richmond, VA: The Oaklea Press.
- Jensen, M. (2015). *Lean Waste Stream Reducing Material Use and Garbage Using Lean Principles*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Rogers, D. (2011). *The Future of Lean Sigma Thinking in a Changing Business Environment*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Santos, J., Wysk, R. A., & Torres, J. M. (2006). *Improving Production with Lean Thinking*. Hoboken NJ: John Wiley & Sons.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking Banish Waste and create Wealth in your Corporation*. New York: Free Press.

# INCREMENTO DE EFICIENCIA EN DADOS PARA TROQUELADO EN EMPRESA AUTOMOTRIZ

MC Enrique Barrón López<sup>1</sup>, Ana Cristina Avila Ramírez<sup>2</sup>,  
Karla Angélica Valero Gastelum<sup>3</sup>, Silvia Alejandra Mora Hernández<sup>4</sup>, Evelyn Trejo Valdez<sup>5</sup>

**Resumen**— La finalidad de este proyecto es mejorar los procesos para reducir la variabilidad del sistema de troqueles de una importante empresa del ramo automotriz. El año anterior se encontró que los troqueles para fabricación de terminales creaban productos con problemas calidad y baja productividad generando gastos de embarque fuera de tiempo que representaron el 58% del total de los gastos de la planta. Debido a la baja producción fue necesario aumentar 48 horas de trabajo por semana. Se utilizó la metodología Seis Sigma para conocer la situación actual, definir las áreas de oportunidad e implementar las acciones. Con las mejoras implementadas se logró una reducción del 91% en el gasto de embarques fuera de tiempo y el costo de herramientas quebradas fue eliminado. Se logró también disminuir 24 horas de tiempo extra por semana por lo que hubo una reducción de costos en transporte, cafetería y energía eléctrica.

**Palabras Clave:** Troqueles, Datos, Mejoramiento de Eficiencia

## Introducción

Este proyecto se efectuó en una empresa del ramo automotriz que fabrica sus propias terminales para usarse en los productos finales. Para ello usa troqueles en el proceso de fabricación. La figura 1 muestra un troquel típico.



Figura 1- Troquel para fabricación de terminales

Normalmente en los troquelados el material se somete a una carga de compresión entre dos moldes, usándose dos formas de estampado las cuales son caliente y frío.

Caliente: Este tipo de estampado se realiza con el material a mayor temperatura que la temperatura de cristalización.

Frio: Los materiales utilizados en la estampación en frío son dúctiles y maleables, como el acero de baja aleación, las aleaciones de aluminio (preferentemente al magnesio, sin cobre), el latón, la plata y el oro. Las principales operaciones son: troquelado, realización de agujeros, corte (separación de piezas de una chapa) o acuñación.

Es relevante mencionar que este proyecto se basa en un proceso de troquelado en frío dedicado a la fabricación de terminales.

La Figura 2 muestra los componentes básicos de un troquel:

<sup>1</sup> MC Enrique Barrón López es Profesor Investigador en el Instituto de Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Cd Juárez, Chihuahua [ebarron@uacj.mx](mailto:ebarron@uacj.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> Ana Cristina Avila Ramírez es Alumna de Ingeniería Industrial y de Sistemas en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua [al108269@alumnos.uacj.mx](mailto:al108269@alumnos.uacj.mx)

<sup>3</sup> Karla Angélica Valero Gastelum es Alumna de Ingeniería Industria y de Sistemas en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua [al120797@alumnos.uacj.mx](mailto:al120797@alumnos.uacj.mx)

<sup>4</sup> Silvia Alejandra Mora Hernández es Alumna de Ingeniería Industria y de Sistemas en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua [al108166@alumnos.uacj.mx](mailto:al108166@alumnos.uacj.mx)

<sup>5</sup> Evelyn Trejo Valdez es Alumna de Ingeniería Industria y de Sistemas en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua [al132397@alumnos.uacj.mx](mailto:al132397@alumnos.uacj.mx)

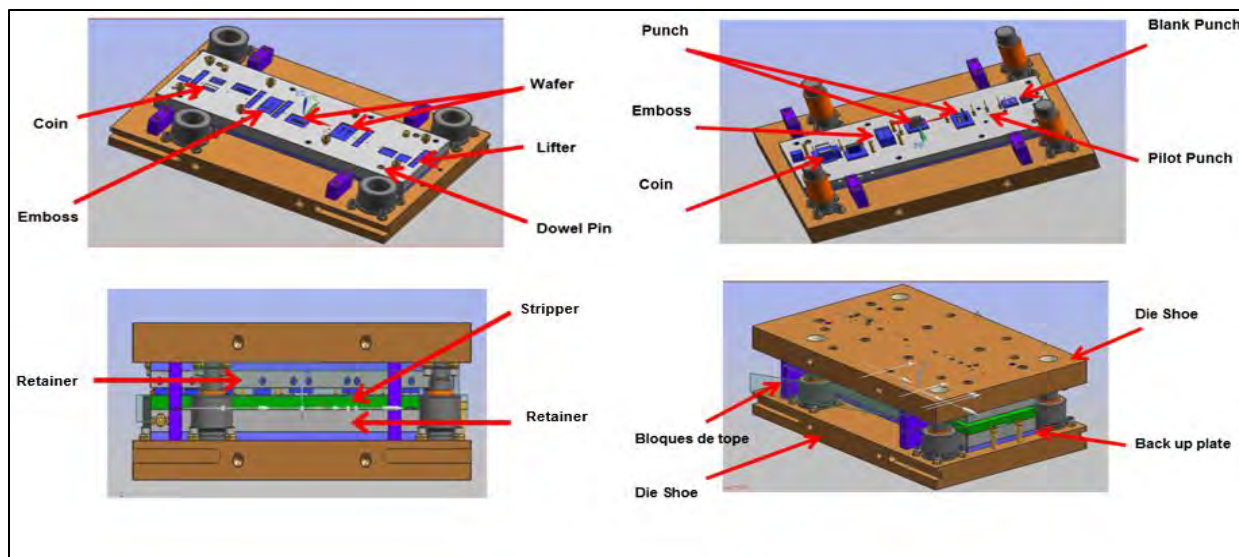


Figura 2- Componentes básicos de un troquel

### Objetivo

Reducir los costos de operación a través de mejorar la calidad y productividad de los troqueles dedicados a la fabricación de terminales.

### Análisis Actual

Se inició con un análisis de embarques fuera de tiempo, tiempo extra y requerimientos semanales en el área de estampado generados en el año anterior.

El gasto total generado en la planta en el año anterior por concepto de embarques Premium fue de \$418,100 dólares, de los cuales \$244,500 dólares fueron generados por el área de estampado. Esto indica que el 58% del gasto total se debió a ésta área, como se muestra en Tabla 1.

	Promedio Anual	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Premium (\$000's)	\$418.1	\$22.8	\$24.7	\$11.9	\$11.5	\$61.0	\$63.3	\$33.6	\$15.9	\$66.3	\$90.5	\$10.2	\$6.5
Concepto de estampado (año anterior)	\$244.5	\$91.1	\$16.1	\$3.0	\$2.9	\$48.8	\$57.0	\$30.2	\$7.2	\$36.5	\$31.7	\$1.5	\$0.7

Tabla 1- Comparativo del gasto de la planta contra gasto de Estampado

El gasto anual de tiempo extra de sábados y domingos del año anterior fue de \$60,230.89 dólares, de los cuáles en sábados se tuvo un gasto de \$37,329.41 dólares y en domingos \$22,901.48 dólares.

Se generó la Tabla 2 con los números de herramientas y los requerimientos semanales para definir prioridades, por lo que se tomó como prototipo de estudio el troquel 13833340 MA 1.

Prioridad	Herramienta	Numero de parte	Requerimiento	Total (Semanal)
1	13833340 MA 1	13833338	3,930,000	4,427,475
		13833332	497,475	
2	13833326 MA 1	13833326	2,800,000	2,800,000
3	13833335 MA 1	15529468	750,000	804,000
		13833335	54,000	
4	13833334 MA 1	13833334	795,000	795,000
5	13848853 MA 1	13848853	480,000	480,000
6	13833330 MA 1	13867262	240,000	478,000
		13913008	220,000	
		13833330	18,000	
7	13833327 MA 1	13833327	432,000	432,000
8	13833328 MA 1	13913009	295,000	313,000
		13833328	18,000	
9	13833331 MA 1	13833331	46,000	46,000
10	13833337 MA 1	13833337	32,000	32,000
				10,607,475

Tabla 2- Requerimiento semanal por troquel / Prioridades



Para inspeccionar dimensionalmente las terminales se utilizó el equipo de precisión Micro View el cual cuenta con rutinas establecidas para ello. El reporte que arrojan las rutinas compara la dimensión nominal del plano contra dimensión medida y según el resultado se toma la decisión de liberar o no el troquel.

Se realizó un estudio con las rutinas dimensionales tomando una muestra de cien datos en los tres turnos. La Tabla 3 muestra los resultados obtenidos del estudio de capacidad para cada dimensión del troquel 13833340 MA 1.

Dimensión	Distribución	Cp/Pp	Cpk/Ppk
1	Normal	Cp 1.57	Cpk 1.05
2	Weibull	Pp 0.83	Ppk 0.60
3	Smallest Extreme Value	Pp 1.72	Ppk 1.29
4A	Johnson Transformation	Pp 1.18	Ppk 0.84
4B	Johnson Transformation	Pp 1.04	Ppk 0.65
5A	Smallest Extreme Value	Pp 0.80	Ppk 0.72
5B	Normal	Cp 0.85	Cpk 0.59
6A	Normal	Cp 1.35	Cpk 0.39
6B	Normal	Cp 1.61	Cpk 0.49
7	Normal	Cp 1.86	Cpk 1.48
9	Normal	Cp 2.36	Cpk 2.08
10	3-Parameter Weibull	Pp 0.55	Ppk 0.43

Tabla 3- Resultados Dimensionales del estudio de capacidad troquel 13833340 MA 1

Los resultados del estudio de capacidad muestran en color rojo los problemas serios donde se visualiza que las dimensiones están fuera de especificación.

El diagrama de causa y efecto mostrado en la Figura 3 fue la herramienta utilizada para recabar ideas y encontrar las causas potenciales.

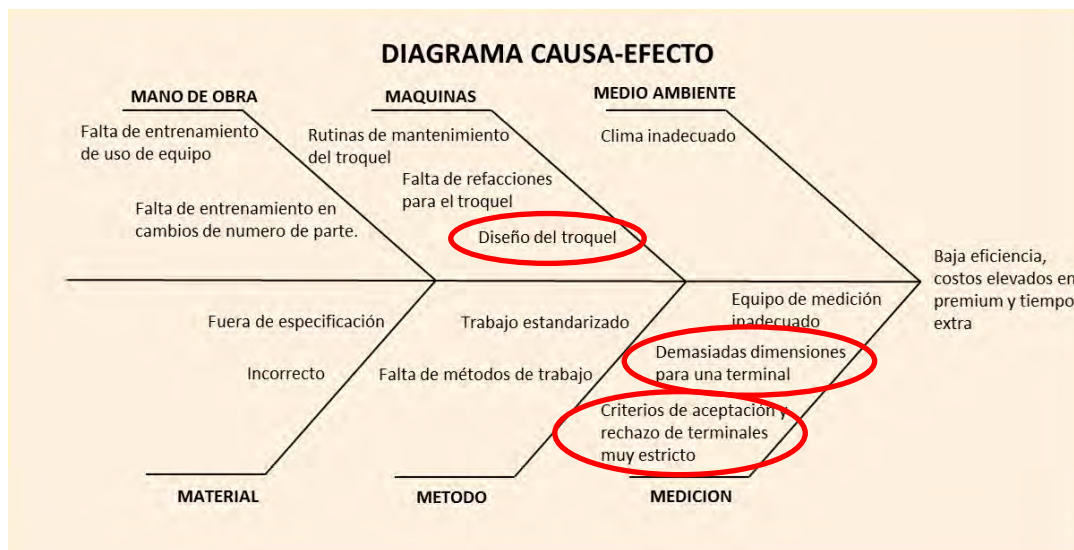


Figura 3- Diagrama Causa-Efecto

Las causas potenciales que arrojó el diagrama de causa y efecto son las siguientes:

- Diseño inapropiado del troquel.
- Mediciones dimensionales innecesarias en las terminales.
- Criterios de aceptación y rechazo de terminales muy estrictos.

También se encontró lo siguiente: El diseño inapropiado del troquel ocasionaba desgaste prematuro en el *retainer* a causa de falta de *holders*. Lo anterior generaba problemas dimensionales y estos a su vez en baja productividad y en altos costos en reemplazo de herramientas. El soporte en la sujeción de la herramienta contra el *retainer* era muy débil. Al momento de que los *punches* pasan a través del *stripper* ocasionaban que se desalineen. Había cantidad excesiva de herramientas quebradas por tornillos capados.

### Propuestas

1. Modificación del *retainer* superior. Dar mayor apertura a las secciones del *punch*.
2. Rediseño de *punch*.
3. Quitar *stripper insert* del *stripper plate*.
4. Colocar sistema de resorteo efectuando modificaciones al *die shoe*, *retainer* y *stripper* que permita bajar el *stripper* de manera uniforme y regresarlo por impulso de la misma manera.
- 5.- Agregar cuatro *clamps* al sistema de resorteo.

### Implementación

- Se proporcionó mayor apertura a las secciones del *punch* para evitar el desgaste prematuro en el *retainer*.
- Se agregó *holder* al *punch* para dar mayor soporte en la sujeción de la herramienta contra el *retainer*.
- Se quitó del *stripper* la apertura para el *stripper insert* para tener una mayor alineación al momento de que los *punches* pasan a través del *stripper*.
- Se efectuaron modificaciones al *die shoe*, *retainer* y *stripper* para darle cabida a un sistema de resorteo el cual permitió que el *stripper* bajara de manera uniforme reduciendo así el impacto directo contra el tornillo y su punto de quiebre.
- Se agregaron cuatro *clamps* a los costados del dado lo que reducirá por completo el impacto hacia la cabeza del mismo.

Lo anterior se muestra en la Figura 4.

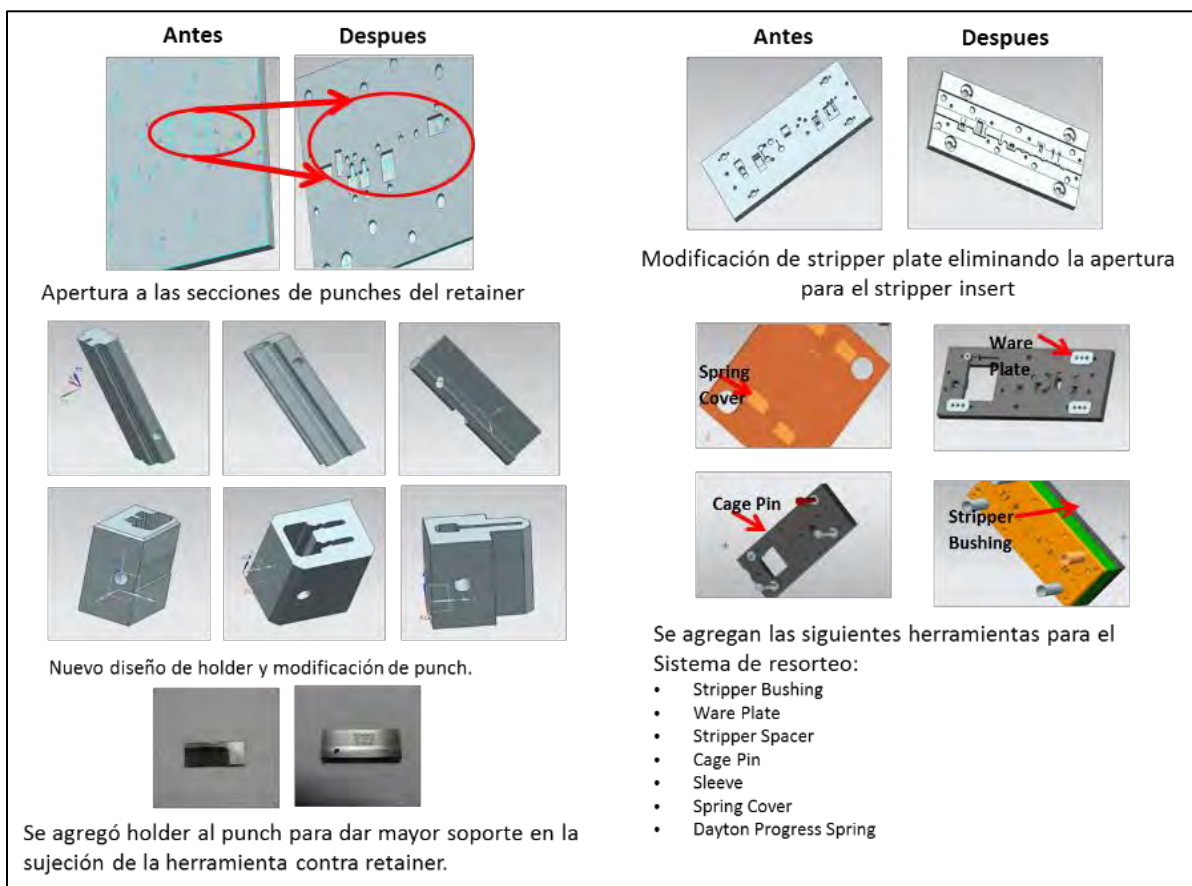


Figura 4- Rediseño de herramientas del troquel 13833340 MA1



### Medición

La Tabla 4 muestra el segundo estudio de capacidad con las herramientas ya modificadas y lo compara con las herramientas antes de su modificación.

Dimensión	Antes			Después		
	Distribución	Cp/Pp	Cpk/Ppk	Distribución	Cp/Pp	Cpk/Ppk
1	Normal	Cp 1.57	Cpk 1.05	Normal	Cp 1.59	Cpk 1.38
2	Weibull	Pp 0.83	Ppk 0.60	Normal	Cp 1.49	Cpk 1.24
3	Smallest Extreme Value	Pp 1.72	Ppk 1.29	Normal	Cp 2.05	Cp 1.93
4A	Johnson Transformation	Pp 1.18	Ppk 0.84	Normal	Cp 1.38	Cpk 1.18
4B	Johnson Transformation	Pp 1.04	Ppk 0.65	Normal	Cp 1.61	Cpk 1.40
5A	Smallest Extreme Value	Pp 0.80	Ppk 0.72	Smallest Extreme Value	Pp 1.15	Ppk 0.84
5B	Normal	Cp 0.85	Cpk 0.59	Normal	Cp 1.20	Cpk 1.11
6A	Normal	Cp 1.35	Cpk 0.39	Normal	Cp 2.70	Cpk 1.22
6B	Normal	Cp 1.61	Cpk 0.49	Normal	Cp 1.82	Cpk 1.30
7	Normal	Cp 1.86	Cpk 1.48	Normal	Cp 1.85	Cpk 1.47
9	Normal	Cp 2.36	Cpk 2.08	Normal	Cp 1.78	Cpk 1.53
10	3-Parameter Weibull	Pp 0.55	Ppk 0.43	Normal	Cp 0.86	Cpk 0.75

Tabla 4- Comparativo de Resultados

El plan de mejoramiento muestra resultados favorables. La Tabla 5 representa el gasto en todos los troqueles, el gasto del año previo fue de \$31,100 dólares contra \$ 2,800 dólares en el mismo periodo del año actual lo que representa un ahorro del 91%.

		Promedio Anual	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Año	Premium (\$000's)	\$418.1	\$22.8	\$24.7	\$11.9	\$11.5	\$61.0	\$63.3	\$33.6	\$15.9	\$66.3	\$90.5	\$10.2	\$6.5
Anterior	Concepto de estampado (año anterior)	\$244.5	\$91.1	\$16.1	\$3.0	\$2.9	\$48.8	\$57.0	\$30.2	\$7.2	\$36.5	\$31.7	\$1.5	\$0.7
Año	Premium (\$000's)	\$78.8	\$8.8	\$40.8	\$16.4	\$12.8								
Actual	Concepto de estampado (año anterior)	\$2.8	\$0.0	\$2.8	\$0.0	\$0.0								

Tabla 5- Comparativo de Premium Planta contra Premium de Estampado Año Anterior y Año Actual

Asimismo, se logró eliminar el tiempo extra de los domingos, lo que representaba 24 horas de trabajo por semana por lo que hubo una reducción de costos en transporte, cafetería y energía eléctrica.

Durante el periodo enero-junio del año previo se tuvieron 37 incidencias de herramientas quebradas lo cual tuvo un costo de \$60,062 dólares. Al hacer la modificación en el *stripper* el costo por herramientas quebradas para los primeros cuatro meses del año en estudio fue de \$ 0 dólares.

Con el rediseño del troquel aumentó la cantidad de herramientas, pero el costo por pieza se redujo debido a que por el diseño de los punch la fabricación del troquel fue más económica. En la Tabla 6 se muestra un comparativo del costo antes y después del rediseño.

Antes del Rediseño					Posterior al Rediseño				
Numero de Parte	Descripción	Cantidad requerida	Precio Unitario	Costo Total	Numero de Parte	Descripción	Cantidad requerida	Precio Unitario	Costo Total
8GBAG90-D	Trim Punch	2	\$ 749.00	\$ 1,498.00	8GBAG90-D	Trim Punch	2	\$ 149.00	\$ 298.00
8GBAG91-C	Trim Punch	1	\$ 749.00	\$ 749.00	8GBAG91-C	Trim Punch	1	\$ 149.00	\$ 149.00
8GBAG93-C	Trim Punch	1	\$ 749.00	\$ 749.00	8GBAG93-C	Trim Punch	1	\$ 149.00	\$ 149.00
	Stripper Insert	1	\$ 409.00	\$ 409.00	8GYMP80-A	Holder	2	\$ 172.00	\$ 344.00
			\$ 2,656.00	\$ 3,405.00	8GYMP81-B	Holder	1	\$ 172.00	\$ 172.00
					8GYMP84-B	Holder	1	\$ 172.00	\$ 172.00
					8GYMP86-A	Holder	1	\$ 152.00	\$ 152.00
								\$ 1,115.00	\$ 1,436.00

Tabla 6- Comparativo de costos antes y después del rediseño

### Resultados

La realización del proyecto con el enfoque apropiado permitió identificar de una forma efectiva los problemas de herramental en los troqueles que estaban ocasionado problemas y atrasos en el plan de producción y a la vez gastos excesivos de transporte y tiempo extra. En este sentido, la reducción de costos del periodo enero-marzo del año actual fue de \$68,819 dólares. La inversión requerida para la modificación de las diez herramientas fue de \$62,360 dólares por lo que el dinero se recuperaría en cuatro meses. El ahorro esperado del proyecto es de \$283,961 dólares. Esto se muestra en la Tabla 7.

Ahorros		
Concepto	Año Actual	Esperado
Premium	\$ 28,300	\$ 222,495
Tiempo extra	\$ 458	\$ 1,374
Herramientas quebradas	\$ 40,061	\$ 60,092
	<b>\$ 68,819</b>	<b>\$ 283,961</b>

Tabla 7- Ahorros

### Bibliografía

- Reif, K., & Dietsche, K.. (2004). *Automotive Handbook*. Hoboken NJ: John Wiley & Sons Ltd. pp.1008-1012
- George, M. O. (2010). *The Lean Six Sigma Doing More with Less*. Hoboken NJ: John Wiley & Sons.
- Goetsch, D.& Davis, S.. (1997). *Introduction to Total Quality*. Columbus, Ohio: Prentice Hall.
- Gutierrez, H & De la Vara, R.. (2013). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. México, DF: McGraw-Hill.
- Escalante, E.. (2006). *Seis Sigma, metodologías y técnicas*. México: Limusa.

# La producción de textos escritos en estudiantes de dos universidades públicas con el modelo intercultural

José Bastiani Gómez<sup>1</sup>, Claudio Bastiani Gómez<sup>2</sup>,  
Ana Laura Fernández Mena<sup>3</sup>, Manuel Antonio Rodríguez Magaña<sup>4</sup> y Araceli Pérez Reyes<sup>5</sup>

**Resumen:** El objetivo de este trabajo consiste en identificar y analizar las características de la comunicación escrita del estudiantado de la Licenciatura en Lengua y Cultura de la Universidad Intercultural de Chiapas y de la Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 071, de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas y su incidencia en la formación intercultural. El estudio es de carácter exploratorio y descriptivo. Hace uso de la técnica de la encuesta, la observación participante y la entrevista grupal a una muestra por conveniencia de 83 estudiantes. Los datos obtenidos permitieron reflexionar y discutir sobre las características de la producción de textos escritos a partir del análisis de sus productos y experiencias de aprendizaje lectoescritoras. Los resultados indican que el estudiantado presenta una comunicación escrita con deficiencias en la enunciación de los temas y la congruencia en la redacción de textos, entre otros problemas.

**Palabras claves:** Comunicación escrita, bilingüismo, educación superior, experiencias lectoescritoras, educación intercultural.

## Introducción

El modelo de formación intercultural en México tiene como uno de sus principales propósitos formar profesionales con un sólido dominio de la escritura, tanto en español como en una lengua materna, para promover el bilingüismo; no obstante, el cumplimiento de tal exigencia se torna complejo en la enseñanza.

En el caso de la educación primaria, a través del documento *Parámetros curriculares* de la Asignatura de Lengua Indígena, se hace énfasis en la enseñanza de la lengua indígena en la que el estudiantado pueda construir estas competencias bilingües (SEP, 2008). Igualmente se encuentra la recomendación sobre este aspecto en los contenidos curriculares de las carreras de la Universidad Intercultural de Chiapas (UNICH), en la que se espera que a través de la impartición de cursos de lengua indígena su alumnado pueda, al término de su formación, ser bilingüe.

Para el caso de las Normales y la Universidad Pedagógica Nacional (en adelante UPN), los programas de estudio hacen énfasis en un perfil de egreso, en el dominio de competencias bilingües (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2004; Universidad Intercultural de Chiapas [UNICH], 2012b; Universidad Pedagógica Nacional [UPN], 1990). Los planes de estudio mencionados consideran que sin el desarrollo de un bilingüismo funcional será difícil que las comunidades de la población estudiantil puedan ser parte de la construcción y convivencia de una sociedad del conocimiento que utilice la lengua escrita y oral como elemento para el diálogo intercultural.

En el año 2005, con la apertura de la Licenciatura en Lengua y Cultura de la Universidad Intercultural de Chiapas, se abrió un espacio para la formación profesional de jóvenes indígenas y población joven mestiza; en este proceso de formación el plan de estudios consideraba como prioridad que las lenguas indígenas pudieran obtener un estatus social igualitario en los diversos ámbitos de comunicación y, con ello, promover un diálogo amplio entre los diferentes actores a partir de las diferencias, por su origen cultural. Es importante señalar que aunque las actividades de enseñanza se realizan en español, adicionalmente el estudiantado cursa asignaturas relacionadas con la adquisición y perfeccionamiento de una lengua indígena, puesto que parte de estos grupos solo habla el español, como se verá en los datos más adelante.

La formación docente que recibe el profesorado en servicio, con el programa curricular de la LEPEPMI'90, dentro del eje disciplinar antropológico-lingüístico (UPN, 1990), aún no se ha constituido en una posibilidad formal de contribuir en el desarrollo del plurilingüismo en México (Pérez et al., 2012). Las aportaciones de Pérez et al.

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable en El Colegio de la Frontera Sur. Maestro en Ciencias en Educación Indígena por la Universidad Autónoma de Chiapas y Licenciado en Sociología por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Profesor investigador en la Universidad Intercultural de Chiapas, miembro del SNI, nivel 1.

<sup>2</sup> Maestro en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias. Docente del departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

<sup>3</sup> Maestra en Educación. Docente del departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

<sup>4</sup> Especialista en Informática. Docente del departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco.

<sup>5</sup> Maestra en Comunicación Académica. Docente del departamento de Sistemas y Computación del Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco. (autor correspondiente)

(2012), respecto a los procesos de formación de profesionales en el campo de la enseñanza de las lenguas y, concretamente, de la lenguas indígenas en el aula para potenciar su uso como medio pedagógico y fortalecer el desarrollo del bilingüismo equilibrado, no se han recuperado en el trabajo cotidiano de las aulas, dando lugar a una pobre didáctica de las lenguas extranjeras y nacionales en la educación superior.

El trabajo de Hamel, Brumm, Carrillo, Loncon, Nieto y Castellón (2004) en la región purépecha de Michoacán constata la complicada tarea que ha propiciado la castellanización en educación primaria, para dar paso a un bilingüismo sustractivo caracterizado por el desplazamiento vertiginoso de las lenguas originarias.

Abajo y Carrasco (2011), recuperando la teoría ecológica cultural Ogbu, señalan que los conflictos escolares de reprobación y eficiencia terminal, entre otros, que experimentan las minorías étnicas, se deben a causas estructurales del sistema social que impide un proceso de escolarización de éxito en estas minorías. En ese sentido, la población estudiantil de origen indígena está constituida por sujetos, históricamente hablando, que han logrado conformar una identidad bajo un conjunto de relaciones de desigualdad estructural que se manifiesta de diversas formas.

Por otra parte, los procesos de alfabetización en lengua indígena se han anclado en las trayectorias escolares del estudiantado como expresiones orales. Esto ha desembocado en que los conocimientos se socialicen desde la educación básica hasta la educación media superior, en una tendencia de transmisión oral. Atendiendo a los señalamientos de Ogbu (Abajo y Carrasco, 2011), esta situación de desventaja que experimenta la población estudiantil por su origen étnico se caracteriza por condiciones de pobreza social y educativa.

### **Los programas de estudio de la Universidad Intercultural de Chiapas y la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 071 y la elaboración de textos**

En el año 2005, en un impulso a la educación indígena bilingüe intercultural, se crea la Universidad Intercultural de Chiapas, con el objetivo de que la población indígena pueda acceder a la educación superior desde el supuesto de que se valore y se enseñen las lenguas indígenas y el español, para poder construir relaciones educativas interculturales. Muestra de esto es la proporción de estudiantes atendido durante el ciclo escolar enero-junio 2012, a una población de 1,450, de la cual 480 eran tseltales, 195 tsotsiles, 605 mestizos y mestizas, 75 ch'oles, 78 tojolobales, 22 zoques, 12 k'anjobales y un mixteco, provenientes de diferentes comunidades indígenas de Chiapas, lo que da cuenta de la interacción que se da entre el estudiantado a partir de su lengua de origen, la que, al mismo tiempo, lo es de su cultura originaria.

La preocupación por valorar las lenguas indígenas se observa en el caso del Plan y Programas de estudio de la carrera de Lengua y Cultura, con una duración de cuatro años en donde se espera, de acuerdo con el perfil de egreso, que sus estudiantes, al finalizar su formación, tendrán un sólido manejo de competencias comunicativas orales y escritas en las dos lenguas: el español y la lengua indígena (UNICH, 2007; UNICH, 2012a).

Por su parte, desde hace más de tres décadas, la UPN es considerada como una de las instituciones de educación superior más importante en la formación de docentes en el campo de la educación básica. En la década de los noventa del siglo pasado, la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco, diseñó un programa de estudios para atender la diversidad étnica de sus docentes. Para lograr este propósito puso en marcha la Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria Indígena (LEPEPMI'90) con el fin de formar maestras y maestros indígenas en las regiones multiculturales de México, caracterizadas por la presencia de diversos grupos indígenas. En Chiapas, la dirección de la UPN, Unidad 071, retomó el Plan y Programas de Estudio de LEPEPMI'90, con lo que inició una nueva etapa en la formación de docentes indígenas.

Los ejes curriculares del Plan de Estudios mantienen una relación articulada con las áreas de enseñanza en la educación básica del Plan y Programas de Estudio 1993 (SEP, 1993), es decir, la formación que obtienen en la LEPEPMI'90 les otorga una formación en el conocimiento de los enfoques psicopedagógicos y en el dominio de las lenguas indígenas y español, con el propósito de que su desempeño en las escuelas bilingües de educación preescolar y primaria indígena se desarrolle con el enfoque comunicativo de la lengua (SEP, 2011).

### **Marco teórico: Punto de articulación de la teoría para abordar el problema de investigación**

El lenguaje, tanto oral como escrito, se produce entre un ente emisor y un ente receptor que dialogan en un contexto social y cultural determinado, es decir, la apropiación de la lengua tiene un carácter social. En este proceso intervienen, además, diversos factores de naturaleza cultural y neurológica que determinan el desarrollo de los procesos cognitivos de las personas en el dominio y aprendizaje de diversas competencias comunicativas, lingüísticas y pragmáticas (Ruiz, 2000).

Los avances de investigación llevados a cabo desde diversas concepciones (psicolingüística, sociolingüística o psicología cognitiva) aluden a diversos factores sociales y ambientales que inciden en la adquisición de segundas lenguas. Posiciones encontradas defienden ciertos mecanismos básicos, como el

conocimiento de nociones gramaticales necesarias para construir un texto de manera oral y escrita, mientras que otras vertientes de análisis lingüístico señalan que los entornos naturales y sociales son también espacios que redefinen la construcción del habla oral y escrita para el logro de la competencia comunicativa, con la que entablar una comunicación fluida y eficaz (Areizaga, 2000; Ruíz, 2000).

La escritura es entendida como la capacidad que tienen las personas de comprender y producir discursos, por lo que el texto y el discurso son claves para aproximarse a lo que sucede en la comunicación (Ruiz, 2000). En nuestro país, desde hace varias décadas, la Secretaría de Educación Pública (SEP) viene trabajando con la población indígena el enfoque de competencia comunicativa para el aprendizaje de la segunda lengua: el castellano.

La política educativa impulsada por el gobierno federal mexicano, a través del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y el Programa Sectorial de Educación 2007-2012, la Alianza por la Calidad de la Educación de 2008 y la Reforma de la Educación Básica (RIEB), estableció elevar la calidad educativa, a partir de la opción del modelo educativo por competencias. En este se establece la formación integral de alumnos y alumnas para poder insertarse en la vida económica del mundo contemporáneo (SEP, 2010). Es así como las competencias educativas sitúan a las generaciones de estudiantes mexicanos en la adquisición:

...de conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el logro de propósitos en contextos y situaciones diversas... por lo que la educación básica debe lograr y contribuir a la formación de ciudadanos con estas características mediante el desarrollo de competencias como propósito educativo central. (SEP, 2010 p. 5)

Esta disposición curricular que propone como prioridad el desarrollo de un conjunto de conocimientos, destrezas y habilidades cognitivas, tanto para el campo de la educación básica como media superior y superior, enfatiza un saber hacer que son las habilidades para poder acceder al conocimiento. Además de que en este proceso escolar se asimilan y se desprenden las consecuencias de *ese hacer* educativo a través de las actitudes y valores necesarios para que el estudiantado aprenda a vivir en una sociedad moderna y compleja (Fernández, 2005; Frade, 2009; SEP, 2010). En ese sentido, el dominio de competencias en el ámbito de la comunicación escrita y oral de las lenguas originarias y del español resulta de valor pedagógico y cultural para afrontar las necesidades de desarrollo en la sociedad del conocimiento (SEP, 2011).

### **Descripción del Método**

Esta investigación optó por la perspectiva metodológica cualitativa, que consiste en descubrir y analizar (Aubry, 2011; Goetz y LeCompte, 1988; Woods, 1998) el nivel de comunicación escrita en la elaboración de textos en español que poseen estudiantes en dos instituciones de Educación Superior en Chiapas: la Universidad Intercultural de Chiapas y la Universidad Pedagógica Nacional 071, cuyos programas educativos poseen el enfoque intercultural. La interpretación se convierte en un acto que deviene en el análisis de los datos de inscripciones que realiza el estudiantado, más las categorías construidas a partir de la información obtenida de los trabajos escritos y las descripciones realizadas de los grupos de alumnos y alumnas, considerados como espacios de análisis e indagación que permitieron, junto a los constructos teóricos, asumir una posición objetiva e interpretativa (Bertely, 2002).

Durante un periodo de tres meses se dio seguimiento a la producción de textos escritos de 63 estudiantes que tienen como lengua materna al tsotsil, tseltal, ch'ol, además del zoque y de 20 que solo hablan español. Este seguimiento permitió valorar las características que presentan los textos que redactaron, así como sus debilidades y fortalezas en cuanto a la apropiación de la lectoescritura en español.

Para obtener la información empírica se elaboró un cuestionario que consta de dos partes: una que recoge los datos personales. En la segunda parte del instrumento se les pidió que escribieran de manera espontánea una historia, un suceso o una experiencia emotiva con la que se evidencie el manejo de manera progresiva de cuestiones gramaticales, morfosintácticas, semánticas y ortográficas, que son reglas lingüísticas que permiten dar cuenta del nivel de dominio que pueden tener en el manejo de la competencia comunicativa y lingüística con el enfoque intercultural (Casanny y Sanz, 2000; Gómez, 1997).

### **Análisis y discusión de resultados**

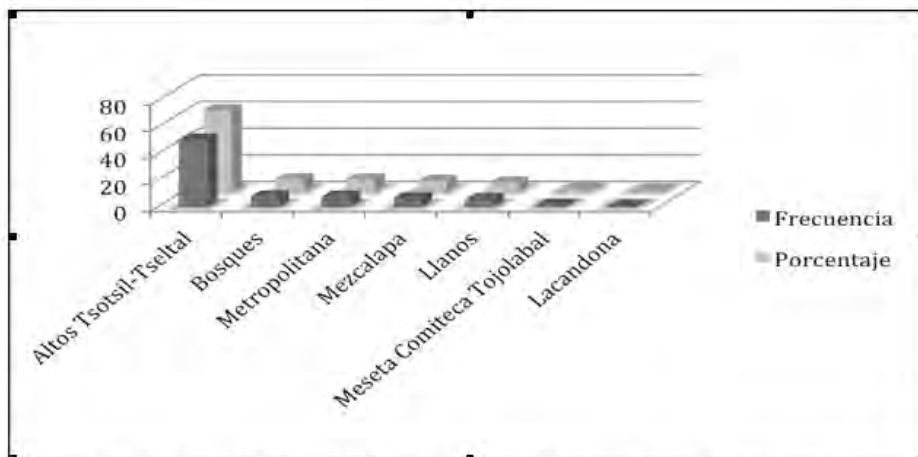
#### **Las características escolares y étnicas del estudiantado**

A partir de los datos analizados de 83 cuestionarios que fueron aplicados a estudiantes que se forman con el enfoque intercultural, se encontró que 75.9% es de origen indígena y 24.10% mestizo; 51 pertenecen a la región Altos Tsotsil-Tseltal, 8 a la región de los Bosques, 8 a la región Metropolitana, 7 a la región Mezcalapa, 6 a la región de Los Llanos, 2 a la región de la Meseta Comiteca Tojolabal, y 1 a la región Selva Lacandona, como se muestra en la figura 1.

De los grupos estudiantiles encuestados, 54.21% fueron hombres y 45.78% mujeres: 40 estudiantes cursan la Licenciatura en Lengua y Cultura en el cuarto y sexto semestre de la UNICH; 43 de la UPN (21 hombres y 22



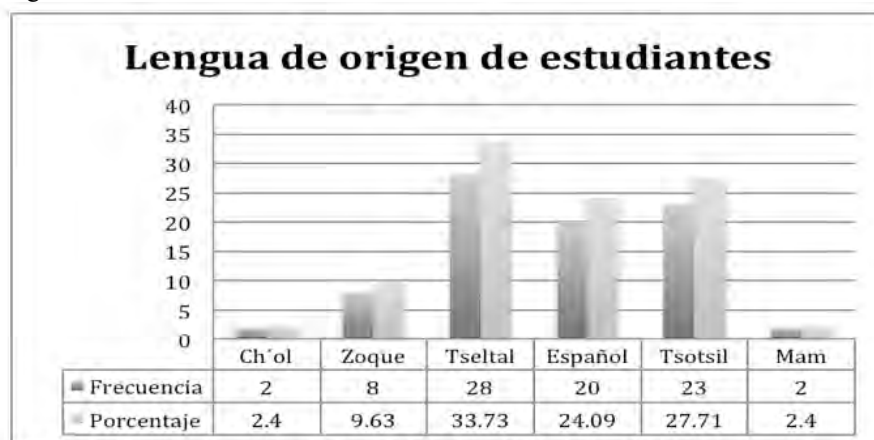
mujeres) que cursan la licenciatura en Educación Preescolar y Primaria Indígena en sexto y séptimo semestre inscritos en el Plan LEPEPMI 1990.



**Figura 1: Regiones de procedencia de estudiantes.** Cuestionario de datos generales.

Del total de participantes, 23 son hablantes de la lengua tsotsil, 28 son del tseltal, 20 español, 8 zoques, 2 ch'ol y 2 del grupo étnico mam. En ese sentido, 63 tienen como lengua materna alguna de las lenguas mayas o zoque, mientras que 20 tienen como lengua materna el español. En el caso de estudiantes que tienen como lengua materna el español están en vías de aprender alguna de las lenguas mayas que se hablan en las regiones de Chiapas, como parte de su proceso de formación profesional, como se muestra en la figura 2.

El 74.7% de estudiantes dijo ser soltero, mientras que el 25.3% es casado por la religión católica o no católica. El 54.22% de los 83 estudiantes cursó sus estudios de primaria en el subsistema de educación general en el idioma español, mientras que 45.78% de jóvenes cursó sus estudios en una escuela primaria del subsistema de educación indígena, donde el currículo contempla la enseñanza de lectura y escritura en la lengua materna. El 83.1% de alumnos y alumnas señaló que optó por estudiar en la modalidad de secundaria general, 10.84% en el subsistema de educación secundaria técnica, 6.06% en telesecundaria, por lo que en ninguna de estas modalidades educativas tuvieron la enseñanza de la escritura de la lengua materna. Con respecto a la educación media superior, 71.24% cursó sus estudios en alguna de las preparatorias del Estado, 15.66% en los colegios de bachilleres de Chiapas (COBACH), 2.4% en los colegios de estudios científicos y tecnológicos de Chiapas (CECyTECH), 7.2% en el Centro de Bachillerato Tecnológico y Agropecuario (CBTA), y 3.6% de estudiantes en la modalidad de telebachillerato. En ninguna de estas modalidades las actividades de enseñanza incluyeron el uso de la lengua materna indígena.



**Figura 2. Lengua materna de participantes.** Cuestionario de datos generales.

De 83 alumnos, hombres y mujeres, que participaron elaborando un texto escrito, encontramos que 72.2% de los trabajos presenta una descripción legible de sus ideas, mientras que 27.7% de ellos no las logra reflejar con claridad, al momento de escribir los enunciados de sus escritos. De los trabajos que aparecen con una escritura legible, solo 20 presentan una motricidad delgada y centrada, que hace que los textos posean un buen nivel de

aceptación estética y de lectura. En la elaboración de un párrafo se detecta que un 90.36% (f. 75) de estudiantes no concluye sus ideas con claridad en el trabajo, se encuentra con dificultades para conectar las ideas o determinar de manera organizada las frases que aluden a una oración indeterminada en la construcción del párrafo o de todo el texto elaborado, en tanto que un 9.63% (f. 8) logra este proceso de conclusión de sus ideas. Como consecuencia, se dificulta, para cualquier persona que lo lea, comprender el desarrollo integral del tema.

### **Discusión**

Los trabajos inherentes a la elaboración de textos y a los hallazgos encontrados en la población estudiantil de la UNICH y la UPN dan cuenta de que el estudiantado no ha podido apropiarse de las competencias escritas y orales que le permitan incrementar la calidad de los aprendizajes y no se ha beneficiado de la enseñanza con un modelo intercultural.

Resulta importante que las estrategias metacognitivas tanto personales como colectivas se realicen, ya que contribuyen a la adquisición de habilidades inferenciales asociadas al dominio de textos académicos y especializados, y facilita la comprensión a nivel micro, macro y superestructural del texto, necesario en el ámbito de la formación de las futuras generaciones profesionales (Cisneros-Estupiñán, Olave-Arias y Rojas-García, 2012; Venegas, 2007).

El dominio de habilidades de escritura y de comprensión lectora en los tiempos modernos es un imperativo social que la educación superior impulsa; sin embargo, su incidencia en la formación de estudiantes atraviesa omisiones en la formación profesional y se requiere del desarrollo de la competencia comunicativa bilingüe equilibrada, necesario para estimular el desarrollo de las lenguas originarias y del español, para que el alumnado mejore su desempeño académico en la Universidad Intercultural y la Universidad Pedagógica. Este esfuerzo implica impulsar metodologías didácticas participativas entre estudiantes y docentes, con el fin de situar a la universidad como el lugar fundamental para la conquista del poder de participación en las tradiciones escritas de las ciencias, las filosofías y las literaturas desde sus diversos orígenes culturales (Castedo y Zuazo, 2011).

### **Conclusiones**

En el campo de la educación superior resulta necesario tanto para el estudiantado de la Universidad Intercultural de Chiapas en San Cristóbal de Las Casas, como para el de la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 071, de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, que se redefinan los procesos de formación para que el español y la lengua indígena se constituyan en eje transversal para asegurar que las trayectorias formativas de los alumnos y las alumnas adquieran las habilidades de comunicación escrita.

Los resultados del trabajo de investigación denotan que la política educativa de formación docente intercultural en ambas instituciones educativas debe apuntalar un proceso formativo comunicativo que dé cuenta de un aprendizaje de estrategias metacognitivas para superar las debilidades de carácter morfológico, sintáctico, fonológico y de acentuación que evidencian trayectorias escolares que no le ha permitido establecer, a su alumnado, un verdadero proceso de apropiación de la escritura en la elaboración de textos escritos. La escritura del español y de la lengua indígena es una necesidad en el mundo contemporáneo, por lo que personal docente e instituciones de educación superior deben reencauzar la formación de estudiantes indígenas que no han recibido una alfabetización –ni en lengua indígena ni en español– de manera sistemática.

En ambas instituciones de educación superior, el papel educativo que debe accionar en ámbitos de formación escolar de jóvenes indígenas debe crear las condiciones organizativas, pedagógicas y financieras para promover una cultura de la actualización docente que permita la apropiación de elementos metodológicos para encauzar una formación escolar de forma congruente y pertinente en los ámbitos educativos interculturales. En este proceso de habilitación docente, el trabajo didáctico en el aula procurará que los alumnos y las alumnas adquieran las competencias con las que puedan, desde sus realidades étnicas, escribir y comunicar la cultura indígena para promover el desarrollo de las entidades étnicas originarias como parte de la política educativa de educación superior intercultural.

Es necesario que se establezca un programa de formación de actualización docente intercultural, en donde personal de asesoría académica de ambas licenciaturas conviertan el análisis de la práctica docente en una condición necesaria que contribuye a elevar los niveles de habilitación pedagógica para asegurar la formación de estudiantes en el campo de la comunicación escrita y se posibilite, así, la adquisición de un bilingüismo equilibrado favorecedor de ambas lenguas y de la cultura local, frente a las demandas sociales y educativas de los escenarios escolares contemporáneos a nivel local, regional, nacional e internacional.



## Referencias

- Abajo Alcalde, J. E. y Carrasco Pons, S. (2011). La situación escolar del alumnado de minorías étnicas: El modelo explicativo ecológico-cultural de John Ogbu. *Recerca*, 11, 71-92. Recuperado de <http://www.e-revistas.uji.es/index.php/recerca/articulo/view/227/209>
- Areizaga Orube, E. (2000). El enfoque comunicativo. Propuestas didácticas. En U. Ruiz Bikandi (ed), *Didácticas de segundas lenguas en educación infantil y primaria*. Madrid: Síntesis educación.
- Aveledo, F. y Martins, I. (enero-junio, 2009). La adquisición de las cláusulas interrogativas parciales en el español infantil: ¿Reglas innatas o fórmulas aprendidas? *Boletín de lingüística*, 21(31), 5-35. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34711680001>
- Bastiani, J., Ruiz-Montoya, L., Estrada, E., Cruz, T., Aparicio, J. Y Bermúdez, F. (2013). Medición de conocimientos con reactivos en ch'ol y español en niños de educación básica con modelos pedagógico intercultural bilingüe. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 15(1), 107-120. Recuperado de
- Bertely, Busquets M. (2002). *Conociendo nuestras escuelas. Un acercamiento etnográfico a la cultura escolar*, México D.F.: Paidós.
- Castedo, M. Y Zuazo, N. (2011). Culturas escritas y escuela: Viejas y nuevas diversidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 4(56), 1-14. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/4843Castedo.pdf>
- Cisneros-Estupiñán, M., Olave-Arias, G. y Rojas-García, I. (2012). Cómo mejorar la capacidad inferencial en estudiantes universitarios. *Educación y Educadores*, 15(1), 45-61. Recuperado de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/articulo/view/2130/2713>
- Concha, S., Aravena, S., Coloma, C. y Romero, V. (2010). Escritura expositiva en tres niveles de escolaridad: Coherencia y dominio de recursos lingüísticos. *Literatura y lingüística* 21, 75-92. Doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-58112010000100007>
- Cueva, L. (noviembre, 2008). Estado de la cuestión sobre las características gramaticales de los marcadores discursivos del español. *Forma y función* 21, 87-106. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21911525005>
- Duque-Aristizábal, C., Vera-Márquez, A. y Hernández-Gutiérrez, A. (2010). Comprensión inferencial de textos narrativos en primeros lectores: Una revisión de la literatura. *Ocnos: Revista de los estudios sobre la lectura* 6, 35-44. Recuperado de <https://www.revista.uclm.es/index.php/ocnos/articulo/view/190>
- Fernández, J. (2005). Matriz de competencias del docente de educación básica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(2), 1-14. Recuperado de <http://www.rieoei.org/investigacion/939Fernandez.PDF>
- Figari-Benítez, R. y García-Escala, G. (2010). El razonamiento analógico verbal: Una habilidad cognitiva esencial de la producción escrita. *Onomázein*, 2(22), 165-194. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134516603007>
- Frade-Rubio, L. (2009). *Desarrollo de competencias en educación: Desde preescolar hasta el bachillerato*. México, D.F: Inteligencia educativa.
- García-Negroni, M. y Hall, B. (julio-diciembre, 2010). Escritura universitaria, fragmentariedad y distorsiones enunciativas propuestas de prácticas de lectura y escritura focalizadas en la materialidad lingüístico-discursiva. *Boletín de Lingüística*, 22(34), 41-69. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34721061003>
- Goetz J. y LeCompte, M. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Editorial Morata.
- Hamel, R. E., Brumm, M., Carrillo-Avelar, A., Loncon, E., Nieto, R. y Silva-Castellón, E. (enero-marzo, 2004). ¿Qué hacemos con la castilla? La enseñanza del español como segunda lengua en un currículo intercultural bilingüe de educación indígena. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9(20), 83-107. Recuperado de
- López, L. (2003). ¿Dónde estamos con la enseñanza del castellano como segunda lengua en América Latina? En I. Jung y L. E. López (Comps.), *Abriendo la escuela. Lingüística aplicada a la enseñanza de lenguas* (pp. 39-71). Madrid: Editorial Morata.
- Pérez, M., Bellaton, P. y Emilsson, E. (2012). La enseñanza de las lenguas en México. Hacia un enfoque plurilingüe. *Revista Universitaria*. Recuperado de <http://educa.upn.mx/hecho-en-casa/num-10/92-la-ensenanza-de-lenguas-en-mexico-hacia-un-enfoque-plurilingue>
- Ruiz-Bikandi, U. (2000). La adquisición de la segunda lengua. En Uri Ruiz Bikandi (ed.), *Didácticas de segundas lenguas en educación infantil y primaria* (pp.67-76). Madrid: Síntesis educación.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (1993). *Plan y programas de estudio 1993. Educación Básica Primaria*. México, D.F.: Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público-Gobierno del Estado de Chiapas. (2013). Clasificación municipal y regional 2013. Secretaría de Hacienda y Crédito Público-Gobierno del Estado de Chiapas, Recuperado de <http://www.haciendachiapas.gob.mx/marco-juridico/Estatal/informacion/Lineamientos/Normativos/2013/XII-Clas-Mpal-Regional.pdf>
- SEP. (2004). *Licenciatura en Educación Primaria con Enfoque Intercultural Bilingüe. Fundamentos y Estructura Curricular. Plan de Estudios 1997*. México, D.F.: Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Básica, Dirección General de Normatividad, Dirección General de Educación Indígena, y Normal; Coordinación General de Educación Intercultural Bilingüe.
- SEP. (2008). *Lengua originaria. Parámetros curriculares. Educación Básica. Primaria Indígena*. México, D.F.: Secretaría de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Básica, Dirección General de Educación Indígena.
- SEP. (2010). *ACUERDO número 540 por el que se actualiza el diverso número 181 por el que se establecen el Plan y los Programas de Estudio para la Educación Primaria*, Poder Ejecutivo, Secretaría de Educación Pública, Diario Oficial, 20 de agosto de 2010, México, D.F.
- SEP. (2011). *Plan de estudios 2011. Educación Básica*. México, D.F.: Secretaría de Educación Pública.
- UNICH. (2007). *Plan y programas de estudio de la licenciatura en Lengua y Cultura*, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. México: Universidad Intercultural de Chiapas.
- UNICH. (2012b). *Informe estadístico de la oficina de Área de Control Escolar y el Departamento de Planeación de la UNICH*. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México: Universidad Intercultural de Chiapas.
- Universidad Intercultural de Chiapas, UNICH. (2012a). *Informe de rectoría enero-diciembre 2012, Universidad Intercultural de Chiapas*, Recuperado de <http://www.unich.edu.mx/informe-rector>
- Universidad Pedagógica Nacional UPN. (1990). *Plan y Programas de Estudios de Educación Primaria y Preescolar para el Medio Indígena, Plan 1990*. México, D.F.: Universidad Pedagógica Nacional.
- Venegas, R. (2007). Clasificación de textos académicos en función de su contenido léxico-semántico. *Revista Signos*, 40(63), 239-272. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342007000100012>
- Woods, P. (1998). *La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa*. España: Paidós

# METODOLOGÍA PARA EL INVENTARIO FORESTAL DEL PARQUE GRACIELA PINTADO DE MADRAZO EN CENTRO, TABASCO, MÉXICO

Ricardo Bayona Tosca Ing<sup>1</sup>, IBQ. Diana Rubí Oropeza Tosca<sup>2</sup>,  
Lic. Karina González Izquierdo<sup>3</sup> y Ing. Diana Valles Rivera<sup>4</sup>

**Resumen**—El objetivo de esta investigación es valorar la metodología seguida en el desarrollo del inventario forestal del parque Graciela Pintado de Madrazo en la ciudad de Villahermosa, Tabasco, México. En el sitio se han desarrollado proyectos de reforestación del Instituto Tecnológico de Villahermosa por lo que, para darle seguimiento, se hace necesario un inventario. La metodología resultante fue: visitas al parque para conocer y determinar el área, revisión de antecedentes sobre inventarios forestales, consulta del marco legal relacionado con áreas verdes urbanas, desarrollo de encuesta para usuarios del parque, conteo de árboles por área, aplicación de la encuesta, clasificación de árboles y elaboración de base de datos. Con esta metodología se desarrolló un inventario forestal adecuado.

**Palabras clave**—Inventario, forestal, árboles, reforestación.

## Introducción

El presente artículo explica sobre la metodología para realizar un inventario forestal de un parque, en este caso del parque Graciela Pintado de Madrazo en la colonia Villa las Flores en la Ciudad Industrial, en Villahermosa, Tabasco, México. Las áreas verdes, en especial las que tienen árboles reducen las altas temperaturas en el verano debido a las islas de calor urbano que se generan por concentraciones de cemento y pavimento (Carreras et al. 1990), así mismo, atenúan la incidencia de vientos fríos en el invierno. El realizar este inventario forestal permite contabilizar y registrar las cantidades de especies de árboles jóvenes y adultos que existen en dicho parque.

Este trabajo se desarrolló en la ciudad de Villahermosa en el Estado de Tabasco, y se estudió para ello el parque Graciela Pintado de Madrazo en Villa Las Flores, dado que en ese parque se han realizado reforestaciones previas por parte del Instituto Tecnológico de Villahermosa, se requería de una metodología para determinar que árboles se encontraban en él, como continuidad a otros trabajos realizados en el mismo.

El tener un inventario se hace necesario al haberse realizado reforestaciones previas en dicho parque, y con el tránsito de la población en él, su uso urbano, y debido al cambio climático que ocurre en el planeta, es indispensable conocer metodologías para realizar inventarios forestales que permitan determinar la población de los mismos y plantear estrategias según correspondan.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable identifica al Inventario Nacional Forestal y de Suelos como el instrumento de política nacional en materia forestal que debe proveer, entre otras cosas, la información relativa a los tipos de vegetación forestal, a la superficie y localización de terrenos forestales, así como a la dinámica de cambio de la vegetación forestal del país, que permita evaluar las tasas de deforestación. A la fecha, en México se han completado tres inventarios forestales de carácter nacional (SEMARNAT, 2015).

## Descripción del Método

### *Planteamiento del problema.*

El levantamiento del inventario del arbolado urbano permite identificar una serie de aspectos de importancia en el manejo. Por un lado, el tipo de propiedad define responsabilidades, así como las posibilidades de nivel de manejo del arbolado y el grado de participación se deriva de esta información. Tabasco no ha sido la excepción, ya que en su historia destaca etapas críticas respecto al uso del suelo comenzando con la colonización de la parte oriente del Estado como una medida de modernización productiva, lo que significó un proceso de deforestación y formación de nuevas praderas para la consolidación de la ganadería extensiva como el principal uso del suelo, hasta una crisis productiva que ha motivado la búsqueda de alternativas de producción (López Aguillón & Zamudio Castillo, 2017)

<sup>1</sup> Ricardo Bayona Tosca Ing es egresado del Instituto Tecnológico de Villahermosa. [ricardo\\_b\\_tosca@hotmail.com](mailto:ricardo_b_tosca@hotmail.com)

<sup>2</sup> La IBQ. Diana Rubí Oropeza Tosca es Profesora de Ingeniería Química, Bioquímica y Ambiental en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, Tabasco, México. [oropeza.dianar@gmail.com](mailto:oropeza.dianar@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>3</sup> La Lic. Karina González Izquierdo es Profesora del Instituto Tecnológico de Villahermosa, México. [karig\\_04@hotmail.com](mailto:karig_04@hotmail.com)

<sup>4</sup> La Ing. Diana Valles Rivera es Profesora del área de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, México. [dvallesr@gmail.com](mailto:dvallesr@gmail.com)

Podemos entender por inventario forestal como la evaluación de uno o más elementos del recurso forestal, considerando también las condiciones en que se desarrollan, el cual se hace necesario para darle seguimiento y mantenimiento a las zonas reforestadas en una determinada zona geográfica.

En este caso, en el parque Graciela Pintado de Madrazo (Villa Las Flores) de Ciudad Industrial del municipio del Centro, Tabasco se realizó un inventario forestal para la cuantificación ordenada de superficies clasificadas, de los volúmenes contenidos y el crecimiento probable referidas a especies, divisiones naturales y convencionales adoptadas.

*Visitas al parque para conocer y determinar el área.*

Se visitó el parque para conocer la ubicación del mismo, se consultó en INEGI para conocer las estadísticas de la población cercana a la zona, se consultó las características climáticas de la zona en el registro de temperaturas de Weatherbase.com, se clasificaron las zonas del parque en áreas para determinar la ubicación de los árboles por zonas.

*Revisión de antecedentes generales.*

Se investigaron los antecedentes sobre inventarios forestales y diseños de inventarios forestales. Se procedió a identificar el área de estudio, se determinó el procedimiento para realizar el inventario junto con las normas correspondientes. Para el inventario, se encontró que era necesario determinar la altura y el diámetro de los árboles jóvenes y adultos. Conocer la frecuencia del uso del parque, así como la regeneración de árboles jóvenes.

*Investigación del marco legal.*

Para la investigación del marco legal, se consultó la Ley de Protección Ambiental del Estado de Tabasco, en los artículos 11, 28, 33, en el capítulo V de las zonas de restauración, artículo 75, 76, en el capítulo VI de las áreas verdes urbanas, el artículo 77, 78, del capítulo XIV de la educación ambiental, se consultó el artículo 170 (SERNAPAM TABASCO, 2017)

Nombre Común	Nombre Científico	Letra del Árbol	del Zona	Numero Único	Clave de Árbol
Macuili	<i>Tabebuia rosea</i>	M	A	1	MA1
Macuili	<i>Tabebuia rosea</i>	M	A	2	MA2
Macuili	<i>Tabebuia rosea</i>	M	A	3	MA3
Macuili	<i>Tabebuia rosea</i>	M	A	4	MA4
Macuili	<i>Tabebuia rosea</i>	M	A	5	MA5
Macuili	<i>Tabebuia rosea</i>	M	A	6	MA6
Macuili	<i>Tabebuia rosea</i>	M	A	7	MA7
Macuili	<i>Tabebuia rosea</i>	M	A	8	MA8
Macuili	<i>Tabebuia rosea</i>	M	A	9	MA9
Macuili	<i>Tabebuia rosea</i>	M	A	10	MA10

Figura 1. Tabla ejemplo del inventario obtenido.

*Desarrollo de encuestas y su aplicación a usuarios del parque.*

Para realizar este proyecto, se tomó como muestra aproximadamente 10% de la población existente en el Parque Graciela Pintado de Madrazo, aplicando encuestas en las diferentes áreas del Parque, que consta de diez preguntas opción múltiple. Para ello, ver el apéndice donde se presentan las preguntas utilizadas.

*Conteo de árboles y elaboración del inventario*

Para la identificación de las especies de árboles jóvenes se realizó un etiquetado, esto requiere tiempo porque se fabricaron las etiquetas, y a cada especie se le asignó su clave única para su identificación como especie ya que se llevó tiempo por la cantidad de árboles.

Para la toma de la muestra se requiere de conocimientos y equipos especiales: tijera, bolsa, hilo de estambre, papel de rehúso, lapicero, libreta de escribir, brújula, machete, etiquetas de colgar, repelente de insectos, entre otros. Estos son los accesorios de mayor utilidad.

## Resultados

### *Visitas al parque para conocer y determinar el área.*

Se determinó mediante la consulta de base de datos que las temperaturas máximas durante mayo, el mes más caluroso en Villahermosa es en promedio de 35.1°C en los últimos 28 años registrados, y mínimas de hasta 24.2°C con registros de los últimos 60 años y una precipitación anual de 1961mm, con registro de los últimos 24 años (Weatherbase, 2017).

### *Revisión de antecedentes generales.*

Se realizó una búsqueda exhaustiva de la información y el material necesario. Se recurrió a consulta de libros vía internet, así como en la biblioteca del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Se tomaron como referencias trabajos realizados por el gobierno, en distintos estados. Los trabajos referentes al tema de Inventario Forestal son muy escasos al menos en nuestro país.

Por lo tanto, también se consideraron como referencia proyectos realizados en otros países. Y se consultaron las distintas leyes, normas y reglamentos los cuales hacen alusión al tema de áreas verdes urbanas.

### *Desarrollo de encuestas y su aplicación a usuarios del parque.*

Se elaboró una encuesta en base a los siguientes criterios: determinar la importancia de las áreas verdes para la población cercana al Parque Graciela Pintado de Madrazo, determinar la situación actual de las áreas verdes del Parque Graciela Pintado de Madrazo, determinar si la población están conscientes de los beneficios que las áreas verdes aportan, conocer los gustos los tipos de plantas y espacios preferidos por la población cercana al Parque Graciela Pintado de Madrazo, comprobar si las áreas verdes influyen en el desempeño de las personas que visitan el Parque Graciela Pintado de Madrazo según su percepción, determinar si las personas están a gusto con las áreas verdes del Parque Graciela Pintado de Madrazo y si están dispuestos a colaborar en su cuidado, recuperación y mantenimiento. En el apéndice se observa la encuesta utilizada.

De los resultados de la encuesta se sabe que el 54% de la muestra opina que, si cuenta con áreas verdes suficientes, las personas que visitan el parque se mostraron interesada en la importancia de las áreas verdes, son conscientes de ello por mero conocimiento empírico, aunque no profundicen el tema. Las encuestas revelan que las áreas verdes además de los múltiples beneficios; ambientales y económicos, embellecen el parque trayendo consigo beneficios sociales. Las áreas verdes son apreciables a la vista y haciendo uso adecuado de ellas proporcionan armonía y bienestar. La el 93% de los encuestados considera que las áreas verdes no están deterioradas. la mayoría de las personas que visitan el parque prefieren realizar sus actividades en espacios abiertos. Se identificó que las personas que visitan el parque, no sabe a ciencia cierta si estos espacios influyen directamente en su rendimiento físico, y también influyen en su estado de ánimo. Está claro que no existe una cultura ambiental adecuada, porque, aunque algunas personas muestran interés no conocen a fondo ni so consientes de los múltiples beneficios, es necesario implementar campañas de concientización y cultura ambiental. Para plantear una reforestación dentro del Parque Graciela Pintado de Madrazo, los arboles maderables son muy bien aceptados por las personas la cual ya existen tanto especies jóvenes como adultos.



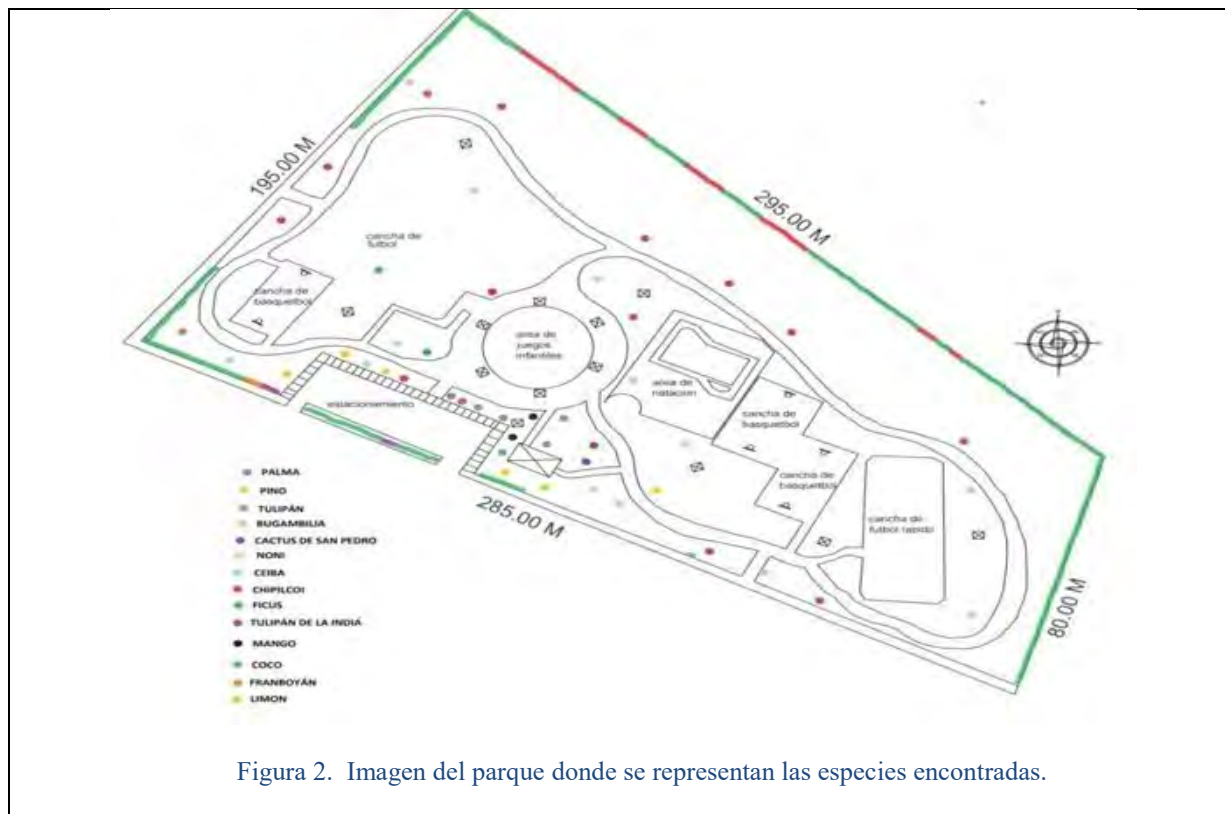


Figura 2. Imagen del parque donde se representan las especies encontradas.

#### Conteo de árboles y elaboración del inventario.

Para determinar las especies de árboles jóvenes y adultos se realizó un conteo general, se anotó el nombre de cada especie de árboles, jóvenes y adultos, para saber cuántos árboles existen en el parque Graciela Pintado de Madrazo.

Se realizó la medición con una cinta métrica de 50 metros en el área de estudio para así hacer el plano correspondiente del área, al mismo tiempo se llevaba a cabo la identificación de algunas especies comunes. La cinta métrica facilitó el trabajo ya que es flexible y algunas áreas verdes no son rectas.

El conteo de árboles por área se llevó a cabo en un periodo de una semana. En cada área se inició el conteo tomando en cuenta los árboles más grandes y significativos para posteriormente incluir los árboles y plantas pequeñas. En algunas áreas se realizó un conteo estimado debido a la presencia de plantas múltiples, que presenta varias plantas en el mismo lugar. En la figura 2 se puede observar el parque y las áreas en donde se ubican las diversas especies.

Se realizó una base de datos con formato de tablas como se observa en la figura 1, en donde se describe el nombre común de la especie, el nombre científico, una letra representativa de la especie, la zona del parque donde se encontraba, un número único y la clave única del árbol. Los resultados de la investigación incluyen una encuesta realizada a usuarios del parque. Dentro de las especies jóvenes encontradas en el parque y descritas en el inventario se encuentra el Macuilis (*Tabebuia rosea* DC), Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Guayacán (*Tabebuia guayacan*), y en las especies adultas, el Ficus (*Ficus benjamina*), Ceiba (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn), Tulipán de la India (*Spathodea campanulata* Beauv), Cocos (*Cocos nucifera*), Mango (*Mangifera*), Chipilcoi (*Diphysa robinoides* Benth), Palma Real (*Roystonea regia*), Framboyán (*Delonix regia*), Árbol de Limón (*Citrus limonum*), Árbol de Noni (*Morinda citrifolia*), Cactus de San Pedro (*Echinopsis pachanoi*), Bugambilia (*Bougainvillea spectabilis*), Tulipán (*Hibicus rosa-sinensis*), Árbol de la Thuja (*Thuja standishii*), Pasto San Agustín (*Stenotaphrum americanum*) las cuales fueron incluidas dentro del inventario forestal.

#### Comentarios Finales

A continuación, se presentan los comentarios finales.

##### Resumen de resultados

En este trabajo se valora la metodología empleada para desarrollar un inventario forestal en un parque urbano reforestado, el cual consistió en visitas al parque para conocer y determinar la área en la que se realizaría el inventario, revisar antecedentes generales donde se incluye información sobre otros inventarios nacionales e

internacionales, desarrollar encuestas y aplicarlas a usuarios del parque según los datos que se consideren necesarios determinar, tales como determinación de la importancia de las áreas verdes, situación actual considerada en las áreas verdes del parque, beneficios de las áreas verdes, influencia en el desempeño de las personas y disposición para la colaboración y cuidado de las áreas verdes.

#### *Conclusiones*

Se considera satisfactoria la metodología seguida para elaborar el inventario forestal, ya que mediante esta se determinaron un total de 170 especies adultas en diferentes áreas verdes del parque. También se obtuvo sus nombres, nombres científicos y letra del árbol asignada según su especie, clave única asignada. Se generó un inventario adecuado, con especies clasificadas por zonas y por números únicos que les hacen fácilmente identificables.

#### *Recomendaciones*

Considerar al realizar inventarios, el etiquetado de árboles, de manera que la fauna del parque o la zona reforestada no pueda confundirla con alimento e intentar ingerirla. Considerar la altura del árbol, porque al medir puede ocurrir percances o accidentes. El inventario forestal del parque Graciela Madrazo de Pintado (Villa las Flores) de la ciudad industrial, en el municipio de Centro, Tabasco, propone una alternativa de solución en las áreas verdes como medida de conservación de suelo, que a su vez sirve para mitigar problemas causados por el fenómeno de la erosión; la falta de áreas verdes, provoca problemas ambientales, sociales y económicos. Esto favorece más que nada a los habitantes más cercanos al parque, con lo cual tendrán un área verde que les brindara un ambiente sano para ellos.

La conservación de las áreas verdes urbanas es necesaria para mejorar la calidad del aire en determinadas zonas de la ciudad, apoyar en la calidad del agua, así como de los recursos del suelo para proveer nutrientes a la vegetación, la cual es responsable de atapar entre ella muchas partículas de polvo suspendidas en el aire. Mediante la elaboración de un inventario, se contribuye a la conservación y seguimiento de áreas reforestadas, que permite que se mejore el confort de las personas cercanas a la zona, al disminuir la temperatura de la misma debido al microclima creado y la conservación de la humedad en el área; dado que Villahermosa es una ciudad con temperaturas elevadas durante el verano y templadas en el invierno, la conservación de los árboles en las zonas reforestadas mitiga el uso del aire acondicionado por parte de la población cercana a la zona reforestada.

### **Referencias**

Carreras, C., Mercedes, M., Vide, J. M., Moreno, M. d., & Sabí, J. (1990). Universitat Autònoma de Barcelona. Documents d'anàlisi geogràfica 17, 51-57. Obtenido de Documents D'anàlisi Geogràfica 17.

López Aguillón, R., & Zamudio Castillo, E. (05 de Febrero de 2017). Sociedad Internacional de Arboricultura. Obtenido de ISA Hispana: [http://www.isahispana.com/treecare/resources/analisis\\_del\\_arbolado.pdf](http://www.isahispana.com/treecare/resources/analisis_del_arbolado.pdf)

SEMARNAT. (26 de Marzo de 2015). Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación.

SERNAPAM TABASCO. (05 de Febrero de 2017). Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental. Obtenido de Gobierno del Estado de Tabasco: [http://sernapam.tabasco.gob.mx/sites/all/files/sites/sernapam.tabasco.gob.mx/files/dpcc\\_ley\\_proteccion\\_ambiental\\_estado\\_Tabasco.pdf](http://sernapam.tabasco.gob.mx/sites/all/files/sites/sernapam.tabasco.gob.mx/files/dpcc_ley_proteccion_ambiental_estado_Tabasco.pdf)

Weatherbase. (03 de Febrero de 2017). Weatherbase.com. Obtenido de <http://www.weatherbase.com/weather/weather.php3?s=134767&cityname=Villahermosa-Tabasco-Mexico>

### **Notas Biográficas**

El **Ing. Ricardo Bayona Tosca** es egresado del Instituto Tecnológico de Villahermosa, y desarrolló su Tesis para obtener su título de Ingeniero Ambiental en el área de Inventarios Forestales.

La **Ing. Diana Rubí Oropeza Tosca** es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico de Villahermosa. Su maestría en Ciencias de la Educación es de la Universidad Azteca, de Chalco de Díaz Covarrubias, Estado de México. Diana Rubí Oropeza proporciona servicios de tutorías en el área de ingenierías química, bioquímica y ambiental y ha publicado más de 7 artículos y ponencias en congresos nacionales e internacionales. Actualmente estudia el Doctorado en Educación por la misma universidad.

La **Lic. Karina González Izquierdo** es profesora de Ingeniería en Gestión Empresarial y Licenciatura en Administración, ha participado como co-autora en más de tres artículos y ha participado en diversos proyectos ambientalistas relacionados con el desarrollo sustentable. Realizó la maestría en Contabilidad por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y actualmente se encuentra estudiando el Doctorado en Educación por la Universidad Azteca de Chalco de Covarrubias, Estado de México, México.

La **Ing. Diana Valles Rivera** es profesora de Ingeniería Industrial, del Instituto Tecnológico de Villahermosa, proporciona servicios de Tutorías en el área de Ingeniería Industrial, actualmente se encuentra desempeñando el cargo de Jefa de Desarrollo Académico, en el Instituto Tecnológico de Villahermosa.

APENDICE  
Cuestionario utilizado en la investigación

- |   |                      |                      |                       |            |
|---|----------------------|----------------------|-----------------------|------------|
| 1.- ¿Se cuentan con áreas verdes suficientes en el parque?  | a) Si                | b) No                | c) No lo se           |            |
| 2.- ¿Crees que las áreas verdes son importantes?  | a) Si                | b) No                | c) No me interesa     |            |
| 3.- Las áreas verdes embellecen al parque?  | a) Si                | b) No                | c) No lo se           |            |
| 4.- ¿Crees que las áreas verdes en el parque están deterioradas?  | a) Si                | b) No                |                       |            |
| 5.- ¿Qué prefieres?   | a) Espacios cerrados | b) Espacios abiertos | c) Ambos              |            |
| 6.- ¿Crees que las áreas verdes influyen en tu rendimiento físico?  | a) No                | b) Si                | c) No lo se           |            |
| 7.- Al pasar o estar cerca de dichas áreas te sientes:  | a) Con ánimo         | b) triste            | c) te da igual        | d) cansado |
| 8.- ¿Estas consiente de los beneficios que estas áreas aportan?   | a) Si                | b) No                | c) No me interesa     |            |
| 9.- ¿Qué tipo de plantas o arboles prefieres?   | a) árboles frutales  | b) plantas de ornato | c) árboles maderables |            |
| 10.- ¿Estarías dispuesto a colaborar en el rescate de las áreas verdes de parque como ciudadano? (Explica por qué). | a) Si                | b) No                |                       |            |



## Desafíos que enfrenta la profesionalización directiva en educación media superior en México

Lic. Suli Yazmín Baza López<sup>1</sup> y Dr. Isaías Álvarez García<sup>2</sup>

**Resumen**—El interés de identificar y estudiar los desafíos que enfrentan los directores de Educación Media Superior en México en la formación de gestión, así como conocer y proponer alternativas de seguimiento y evaluación específicamente en el Diplomado de: “Desarrollo de Competencias Directivas en la Educación Media Superior”, avalado por la Subsecretaría de Educación Media Superior y el cual es ofertado por la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico.

El Diplomado debería tener como fin fortalecer la práctica directiva, así como generar conocimientos, habilidades y aptitudes que corresponden a la gestión, la administración, la organización, el liderazgo, entre otros elementos que con lleva a la mejora de la institución educativa y sus actores, en el cual está involucrado la toma decisiones del director.

**Palabras clave**— Formación, Gestión, Educación Media Superior, Competencias Directivas, Profesionalización

### Introducción

A finales del siglo XX en los países Europeos y de Latinoamérica, se comienzan a permear nuevas políticas educativas con un enfoque de formación basado en competencias, lo cual con lleva a que alumnos, docentes y directivos de los planteles educativos formen parte de esta revolución educativa para la mejora de los procesos sociales, económicos y políticos de la comunidad a la que pertenecen. Diversos investigadores comienzan a replantear el papel que tienen cada uno de los actores educativos a partir de los nuevos retos que giran en torno a las políticas o reformas educativas, y uno de los actores educativos que anteriormente quedaba aislado de los procesos educativos era el director, considerándose ahora un eje primordial para encaminar a la institución a la mejora educativa. Entre los autores que se cuestionan y replantean el papel del director educativo son Marchesi y Martín (1998) los cuales enfatizan que la figura del director debe ser el punto de equilibrio de la institución y la sociedad, para ello se requiere capacidad de organización y habilidad para gestionar los problemas de la escuela, sensibilidad y adaptabilidad a nuevas situaciones, capacidad de promover el cambio, fomentar la cultura organizacional, entre otros muchos elementos. Estas herramientas o el desarrollo de estas capacidades son fundamentales para un mejor desenvolvimiento del director, para ello se requiere promover la profesionalización de los directivos, la cual es una de las propuestas a nivel mundial que se implementa de acuerdo a los sistemas educativos de cada país.

En el caso de México se da inicio e implementa la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) en el 2008, como parte de las políticas educativas y cambios estructurales en el nivel medio superior, se contempla al director de planteles educativos como un agente primordial para la mejora de la educación. La RIEMS estipula ciertos mecanismos de gestión, entre los cuales se encuentra la *Profesionalización de la gestión*, este mecanismo forma parte de la integración de un Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) que está sujeto a estandarizar los procesos educativos de nivel medio superior que conforman el Marco Curricular Común como eje central de la RIEMS.

Una de las consideraciones que la Reforma Integral de Educación Media Superior (2008) es el liderazgo el cual debería llevarse a cabo en las instituciones educativas. Afirmando que es “indispensable que los directores de plantel, trasciendan la frontera de las modalidades y subsistemas, intercambien experiencias y reciban las oportunidades de formación necesarias, congruentes con las necesidades propias de la EMS” (p.90).

---

<sup>1</sup> Lic. Suli Yazmín Baza López, alumna becaria CONACyT de la Maestría en Administración en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Ciudad de México. [zullybaza@gmail.com](mailto:zullybaza@gmail.com)

<sup>2</sup> Dr. Isaías Álvarez García profesor de la Maestría en Gestión y Desarrollo de la Educación (MAGDE) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) e investigador del Sistema Nacional de Investigadores, Ciudad de México. [ialvarez@ipn.mx](mailto:ialvarez@ipn.mx)

Con referente a las oportunidades de formación necesarias que tienen acceso los directores de EMS, en el 2009 se impulsa y oferta por parte de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) y la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC) en conjunto con la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) programas de formación directiva, tomando como referente la Reforma y el Acuerdo Secretarial 449 (competencias del perfil directivo). Asimismo, comienza el concurso para la otorgación de plazas directivas a través de una evaluación de conocimientos y como requisito primordial es el de ser docente activo en el nivel medio superior, sin contemplar la formación académica o experiencia en la gestión, organización y administración que requiere una institución educativa. Una vez que el docente aprobó la evaluación de conocimientos y se le otorga la plaza o se encuentra ya en funciones de director, es cuando podrá realizar, en algunos casos, la profesionalización directiva participando en alguno de los programas que oferta la SEMS, COSDAC y ANUIES los cuales brindan elementos necesarios sobre gestión y administración de las instituciones educativas de EMS.

Por lo que identifiqué, que el proceso que realiza la Subsecretaría de Educación Media Superior en la selección de directores de los centros educativos y la profesionalización directiva: 1) deberían ambos procesos estar vinculados y 2) los programas de profesionalización directiva no deberían realizarse posteriormente a la selección del director, de ser lo contrario como actualmente se realiza, estos programas deben tener mecanismos de seguimiento, implementarse continuamente y contar con procesos de evaluación. Centrándome en el punto 2, los programas de profesionalización directiva deben de dar cuenta de las acciones de forma continua que el director realiza en pro de la institución y la educación del nivel medio superior. Por lo cual, no se debe dar por hecho que el ser docente y conocer el centro educativo, se tiene los elementos y conocimientos sobre la gestión, la organización y la administración de una institución educativa.

La implementación de los programas como: “Formación de Directores de Educación Media Superior”, el “Programa de Formación y Desarrollo de Directores de Educación Media Superior”, “Programa de Actualización y Profesionalización Directiva”, entre otros, la mayoría de ellos no cuentan con mecanismos de seguimiento y evaluación, que permitan evidenciar si los aprendizajes adquiridos en dichos programas se aplican o no, por lo que el proceso de profesionalización directiva no debe finalizar solo en la acreditación ya que quedan de manera aislada las evidencias y la retroalimentación para la mejora continua de las funciones del director.

Es importante que se tengan alternativas de formación o profesionalización directiva, pero sería significativo que se implemente modelos de seguimiento para la gestión, que permitan conocer si los directores que cursan los programas de profesionalización realmente se preparan o es necesario que desde el concurso de plazas directivas se tenga como requisito el que cuenten con una formación en las áreas de gestión, administración, organización, entre otras. Para conocer la funcionalidad de los programas de formación o profesionalización directiva es necesario contar con evidencias de los alcances que se han tenido y el impacto en los centros educativos, a través de una evaluación continua que permita dar seguimiento al personal directivo que ha participado dando cuenta de los logros obtenidos, los aprendizajes significativos, la apertura de cambio y el fomento de calidad educativa en la comunidad escolar a través de las competencias adquiridas. Siendo que los programas de profesionalización directiva en la actualidad son la apertura a la formación y las alternativas que se brindan para fomentar el desarrollo académico y profesional, así como el cumplimiento de los estándares nacionales e internacionales.

La necesidad de conocer las alternativas de formación directiva, así como el impacto que han tenido los programas de profesionalización directiva en Educación Media Superior en las instituciones educativas, así como el poder implementar un método de seguimiento y evaluación que dé cuenta de lo que falta por aprender y aplicar, y de las mejoras en la institución. Surge a través de lo que observo y experimento cuando se realiza la implementación de los programas de profesionalización directiva, en caso particular, el Diplomado de Formación de Directores de Educación Media Superior (PROFORDIR), la acreditación del programa queda en muchas de las ocasiones en papel. El reconocimiento por parte de los docentes de nuevas áreas de formación para el fortalecimiento de las competencias directivas, simplemente no adquiere el significado que debería y el sentido que toma es más de obligatoriedad.

Al finalizar el programa, los organismos a cargo del mismo, no tienen de forma tangible evidencias de cuales han sido los avances o acciones que los directores posteriormente a su formación implementaron en su institución para mejora o resolución de problemas, de acuerdo a su contexto o necesidades escolares, sino que la evidencia es meramente cuantitativa (número de participantes). El alcance o impacto de los programas de profesionalización directiva no debe estar sujeto al número de acreditados.

Asimismo, los organismos a cargo de los programas de profesionalización directiva deben fungir como agentes de acompañamiento, generando un vínculo entre los subsistemas educativos y el director. Esto permitiría beneficiar a



## Comentarios Finales

### Resumen de resultados

El proyecto de investigación por el momento no cuenta con resultados ya que se encuentra en desarrollo, debido a que la aplicación de los instrumentos no se ha llevado a cabo.

Se espera que los resultados indiquen cuales son las dificultades que los directores enfrentan al cursar un programa de profesionalización, lo cual nos permitirá realizar modificaciones correspondientes a los programas con el fin de atender las necesidades los directores de Educación Media Superior.

## Referencias

*Acuerdo Secretarial 449 por el que se establecen las competencias que definen el Perfil del Director en los planteles que imparten educación del tipo medio superior.* (2008). En Diario Oficial de la Federación (primera sección). México, D.F., Secretaría de Educación Pública.

Álvarez, F., M. (1992). *La dirección escolar: formación y puesta al día*. Madrid: Escuela Española.

Antúnez, S. (1998). Cuadernos de Educación. Claves para la Organización de Centros Escolares. Barcelona: Horsori.

Baz, L. F., Bardisa, R.T., García, A. C. (1994). *La Dirección de Centros Escolares*. Edelvives: Zaragoza.

Boletín Informativo de la SEMS (2013). Concluyó la cuarta etapa del Programa de Actualización y Profesionalización de Directores. Recuperado de: [http://www.sems.gob.mx/en\\_mx/sems/concluyo\\_cuarta\\_etapa\\_programa\\_actualizacion\\_profesionalizacion\\_directores\\_bachillerato](http://www.sems.gob.mx/en_mx/sems/concluyo_cuarta_etapa_programa_actualizacion_profesionalizacion_directores_bachillerato)

Bolívar, A. (1999). *Cómo mejorar los centros educativos*. Madrid: Síntesis.

Braslavsky, C. y Birgin, A. (1992). *Formación de formadores*. Impacto, pasado y presente. Buenos Aires: FLACSO.

Braslavsky, C. y Acosta, F. (2001). *El estado de la enseñanza de la formación en gestión y política educativa en América Latina*. Buenos Aires: IIPE-UNESCO.

Cavallé, C. (1999). *Nuevos retos en la formación de directivos*. Academia. Revista Latinoamericana de Administración, núm. 23, pp. 97-103. Recuperado de 2015, de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71602309>

Delgadillo, M. (2011). El liderazgo del Director de Educación Media Superior en México. Competencia para la profesionalización desde la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS). Recuperado de: <http://www.odiseo.com.mx/bitacora-educativa/liderazgo-director-educacion-media-superior-mexico>

Diplomado: Formación de Directores de Educación Media Superior (versión 2012). Recuperado de: [http://certidems.anuies.mx/diplomado\\_directores/?page=proposito](http://certidems.anuies.mx/diplomado_directores/?page=proposito)

Falcón N., G., Ruiz P, M. (s.f.). *Programas de Formación Directiva en la Educación Media Superior: Prácticas y Retos*. Recuperado de: [http://www.dgcecytm.sep.gob.mx/work/models/dgcecytm/Resource/552/1/images/ED\\_27\\_Maria%20Concepcion%20Ruiz%20Perez.pdf](http://www.dgcecytm.sep.gob.mx/work/models/dgcecytm/Resource/552/1/images/ED_27_Maria%20Concepcion%20Ruiz%20Perez.pdf)

Poggi, M. (2001). *La formación de directivos de instituciones educativas*. Algunos aportes para el diseño de estrategias. Buenos Aires: IIPE/UNESCO

Pozner, P. (2000). *Diez módulos destinados a los responsables de los procesos de transformación*. Competencias para la profesionalización de la gestión educativa. Buenos Aires: IIPE/UNESCO

Programa de Actualización y Profesionalización Directiva (versión 2014). Recuperado de: <http://profesionalizaciondirectiva.sems.gob.mx/dir/DiplomadoPAyPD2014.pdf>

Reforma Integral de la Educación Media Superior en México: La creación de un Sistema Nacional de bachillerato en un Marco de diversidad (2008). Recuperado de: <http://cosdac.sems.gob.mx/riems.php>

Sandoval E. L., Camargo A. M., Vergara, M. (2008). Necesidades de formación de directivos docentes: un estudio en instituciones educativas colombianas. *Educación y Educadores*, Vol. 11, Núm. 2. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=83411203>

Sabino, C. (1986). *El Proceso de Investigación*. Caracas: Panapo

Secretaría de Educación Pública (2010). *Programas de Calidad: Modelo de Gestión Educativa Estratégica*. Recuperado de: <http://www.sepyc.gob.mx/documentacion/Modelo%20de%20Gesti%C3%B3n%20Educativa%20Estrat%C3%A9gica.pdf>

Tamayo, T., M. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica*. Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. México: Limusa.

# PROPUESTA DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA UN TALLER DE SERVICIO AUTOMOTRIZ BASADA EN LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO REALIZADO APLICANDO ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE

Dra. Lyssett Bellato Gil<sup>1</sup>, MIA. Daniel Martínez Navarrete<sup>2</sup>,  
MADE. Paula Rosalinda Antonio Vidaña<sup>3</sup>, LCI Carlos Alberto Ruiz López<sup>4</sup>

**Resumen**—Actualmente, la calidad en el servicio es de vital importancia en las agencias automotrices, siendo una ventaja competitiva para aquellas que implementan herramientas que buscan la mejora continua. Para ello se aplicó un instrumento que permitió medir la insatisfacción de los clientes en el taller de servicio de una agencia automotriz en Córdoba, Ver. analizando la información con estadística multivariante, y cuyos resultados contribuyen en este proyecto para hacer la propuesta de la Planeación Estratégica a través del diseño de estrategias que permitan resolver los problemas identificados en los análisis realizados y hacer prevalecer la calidad en el servicio como ventaja competitiva.

**Palabras clave**—Planeación Estratégica, Estrategias, Servicio, Calidad

## Introducción

La estrategia constituye un aspecto fundamental en las decisiones que deben tomar las personas que tienen a cargo la gestión de una organización, en donde hay recursos que deben ser utilizados en forma óptima para cumplir con los objetivos, con las metas trazadas y los indicadores correspondientes. Asimismo, la estrategia es una apuesta en un mundo globalizado en el que las distribuidoras automotrices luchan por lograr mantenerse en el mercado utilizando todas las herramientas que poseen para brindar cada vez un mejor servicio.

Cohen (2008), afirma que Druker repetía constantemente que el futuro no se puede predecir pero si se puede crear, esta afirmación puede ser aplicada a los departamentos de servicio de las agencias automotrices, en donde permanentemente se debe buscar la satisfacción del cliente a través de diferentes medios e identificar los aspectos que son áreas de oportunidad. Una de las herramientas más empleadas son las encuestas aplicadas a los clientes, lo importante es que dichos instrumentos de medición sean diseñados de tal forma que permitan llevar a cabo análisis estadísticos con el fin de profundizar en las decisiones para mejorar la calidad en el servicio que se ofrece, incrementando así la productividad en el negocio y sobre todo, cuidar la lealtad de los clientes.

El brindar un buen servicio y estar en permanente búsqueda de una mejora es una responsabilidad conjunta, de la gerencia y los empleados, lo cual se debe establecer como un inicio para la propuesta de implementar una planeación estratégica en el negocio.

Diseñar una estrategia competitiva consiste en crear una fórmula general que guiará a la empresa y establecerá la forma en que va a competir, permitiendo a través de dicha planeación, establecer los objetivos, las metas y definir qué políticas se requerirán para alcanzarlas (Porter, 2008), entendiendo así, que la estrategia competitiva es una combinación de fines (metas) que buscan las compañías y medios (políticas) con las cuales trata de alcanzarlos.

A través del diagnóstico realizado, en donde se llevó a cabo un análisis estadístico multivariante, se obtuvieron los factores en los que se agrupan las variables identificadas como los principales problemas (Tabla 1).

A partir de estos resultados, se hace la propuesta de diseñar una planeación estratégica, que permita formular una estrategia competitiva, a partir de la cual se puedan examinar los puntos fuertes y débiles, representando así su perfil de activos y sus habilidades en relación con la competencia como recursos, situación tecnológica, entre otras cosas. Un aspecto primordial son los valores personales, los cuales son motivos y necesidades de los principales ejecutivos y de los empleados que se encargan de implementar las estrategias elegidas. Los puntos fuertes y débiles, combinados con los valores, determinan los límites internos de la estrategia competitiva que las agencias automotrices en su departamento de servicio pueden adoptar exitosamente (Porter, 2008).

<sup>1</sup> Lyssett Bellato Gil es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, Cuitláhuac, Veracruz. [lyssett.bellato@utcv.edu.mx](mailto:lyssett.bellato@utcv.edu.mx)

<sup>2</sup> Daniel Martínez Navarrete es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, Cuitláhuac, Veracruz. [daniel.martinez@utcv.edu.mx](mailto:daniel.martinez@utcv.edu.mx) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> Paula Rosalinda Antonio Vidaña es Profesor Investigador de Tiempo Completo y líder de Cuerpo Académico en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, Cuitláhuac, Veracruz. [paula.antonio@utcv.edu.mx](mailto:paula.antonio@utcv.edu.mx)

<sup>4</sup> Carlos Alberto Ruiz López es Profesor Investigador de Tiempo Completo del Programa Educativo de Desarrollo de Negocios en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, Cuitláhuac, Veracruz. [carlos.ruiz@utcv.edu.mx](mailto:carlos.ruiz@utcv.edu.mx)



A través de la planeación estratégica, se definirán las estrategias que serán los medios por los cuales se logran los objetivos a largo plazo (David, 2003), permitiendo así diversificarse y desarrollar nuevos servicios con el propósito de incrementar la penetración en el mercado. Estas estrategias son acciones basadas en decisiones que emergieron de un diagnóstico previo de información proporcionada directamente de los clientes del taller de servicio, traduciendo las necesidades cambiantes de las personas en oportunidades de rentabilidad empresarial, proporcionando así mismo, valor a los clientes ofreciendo soluciones superiores, ahorrando tiempo, esfuerzo y contribuyendo así, a la mejora continua de la calidad que el taller de servicio ofrece.

La aplicación y el éxito de las estrategias requiere que todos los colaboradores así como los departamentos estén perfectamente alineados y vinculados a la estrategia principal, por lo tanto, su aplicación y comunicación debe ser un proceso continuo y participativo. Las organizaciones de hoy requieren un lenguaje que les facilite comunicar la estrategia, así como de sistemas y procesos que les permitan implementarla y lo más importante: obtener retroalimentación. Finalmente, como lo establecen Kaplan y Norton (2009).

	Frecuencia	Porcentaje
Que no sea tan caro	3	16.67
Mayor rapidez	8	44.44
Entregar los coches limpios	1	5.56
Poco personal e incompetente	3	16.67
No hay servicio de taxis	1	5.56
No van a hacer caso de mis sugerencias	1	5.56
No se comprometen los gerentes	1	5.56
Total	18	100.00

Tabla 1. Proyectos estratégicos aplicando estadística

**Descripción del Método**

*Modelo de Planeación Estratégica*

El modelo general está integrado por dos etapas, la primera es planeación estratégica y la segunda la administración estratégica. El modelo general se fundamenta en la metodología de la figura 1

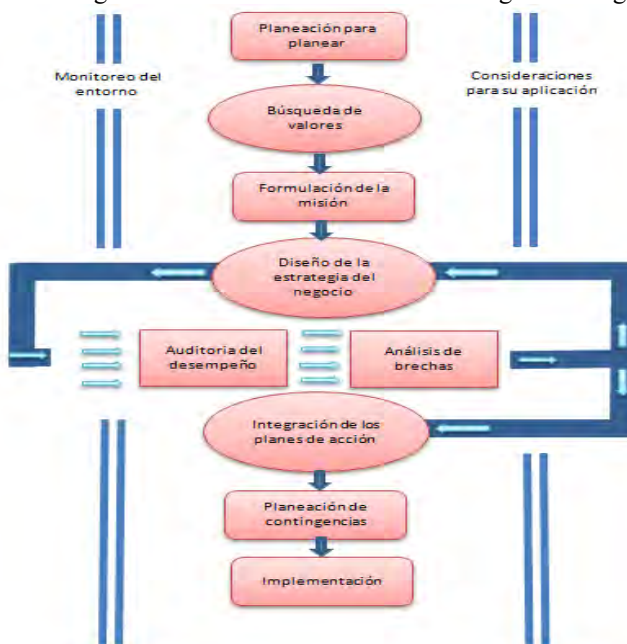


Figura 1. Modelo general de planeación estratégica aplicada. Goodstein, Nolan & Pfeiffer.

*Etapas 1: Planeación estratégica*

En esta etapa se estableció el vínculo con la empresa para definir los acuerdos de colaboración del plan estratégico. Se realizaron reuniones con el CEO del taller automotriz para identificar a los participantes del equipo

de planeación. En una reunión mayor a cinco horas, se reunió el CEO, el equipo de planeación y el Staff para recolectar datos y aplicar una minería de datos.

*Declaración de la Visión Organizacional*

Para la elaboración de la visión se aplicó la metodología de la figura 2. Se aplicaron diferentes herramientas estadísticas y administrativas para la declaración de la visión: “Ser la empresa líder en atención a clientes del sector automotriz”.

*Valores de la empresa*

Los valores son prácticas que se llevan a diario y que influyen en el desarrollo organizacional y personal. Representan el marco del comportamiento que deben tener sus integrantes, y dependen de la naturaleza de la organización (su razón de ser); del propósito (objetivos organizacionales); y de su perspectiva global en el futuro (su visión). Los valores del taller quedaron priorizados de la siguiente manera: Honestidad, Responsabilidad, Calidad, Innovación, Trabajo en Equipo y Compromiso con el medio ambiente.

*Elaboración del Diagnóstico.*

Con las guías de conducta previamente definidas se consideró el diagnóstico aplicado al taller de servicio mediante un instrumento de medición para la recolección de datos. Un punto crítico fue conocer la relación de independencia que pudiera existir entre variables, al realizar dichas pruebas se observó que la única significativa fue la de que si el auto del cliente fue entregado puntualmente en relación con el hecho de si recomendaría el taller de servicio de la agencia, para ello se hizo una prueba de chi-cuadrada. Las pruebas estadísticas permitieron identificar las variables que afectan la satisfacción del cliente. El diagnóstico permitió elaborar los proyectos estratégicos para el diseño de estrategias (Tabla 2)

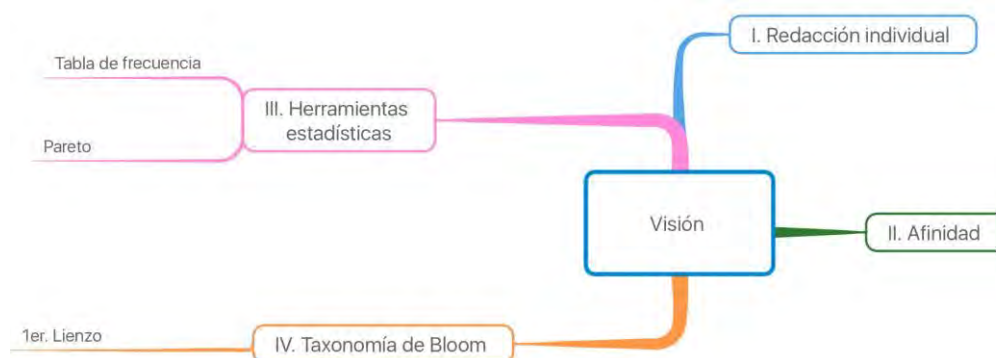


Figura 2. Metodología para la elaboración de la Visión.

*Declaración de la Misión Organizacional*

Para la declaración de la misión, se consideró el mayor número de proyectos estratégicos. Se generaron diferentes lienzos siguiendo la metodología descrita en la figura 1, el resultado de la misión quedó descrito de la siguiente manera “Nuestra misión es ofrecer servicios de calidad fortaleciendo el desarrollo y compromiso de los colaboradores, para mejorar la limpieza y rapidez de entrega reduciendo los costos de servicio considerando como indicador crítico de éxito la voz del cliente”

No.	Nombre	Clave
1	Proyecto Estratégico para reducir los costos del servicio	PE01
2	Proyecto Estratégico para aumentar la rapidez de entrega	PE02
3	Proyecto Estratégico para conservar la limpieza del auto	PE03
4	Proyecto Estratégico para el desarrollo del personal	PE04
5	Proyecto Estratégico para ofrecer servicios de transporte alternos	PE05
6	Proyecto Estratégico para considerar las sugerencias de los clientes	PE06
7	Proyecto Estratégico para desarrollar el compromiso del gerente	PE07

Tabla 2. Proyectos estratégicos aplicando estadística multivariada.



*Priorización de proyectos estratégicos*

La jerarquización, es una etapa importante debido a que en ella se determina cual es el proyecto estratégico con mayor prioridad. Se aplicó el método AHP (Analytical Hierarchy Process) para realizar un análisis pareado que determine el orden de prioridad (Tabla 3)

	Que no sea tan caro	Mayor rapidez	Entregar los coches limpios	Poco personal e incompetente	No hay servicio de taxis	No van a hacer caso de mis sugerencias	No se comprometen los gerentes
Que no sea tan caro	1.00	8.00	5.00	8.00	3.00	3.00	6.00
Mayor rapidez	0.13	1.00	5.00	7.00	4.00	3.00	8.00
Entregar los coches limpios	0.20	0.20	1.00	8.00	3.00	3.00	7.00
Poco personal e incompetente	0.13	0.14	0.13	1.00	9.00	7.00	7.00
No hay servicio de taxis	0.33	0.25	0.33	0.11	1.00	3.00	3.00
No van a hacer caso de mis sugerencias	0.33	0.33	0.33	0.14	0.33	1.00	4.00
No se comprometen los gerentes	0.17	0.13	0.14	0.14	0.25	0.25	1.00
	2.28	10.05	11.93	24.40	20.58	20.25	36.00

Tabla 3. Matriz AHP; datos no estandarizados

El proceso de jerarquización utiliza una escala de nueve puntos. El primer análisis genera valores que se encuentran en diferente escalas; para determinar la prioridad de una variable respecto a otra, es necesario estandarizarlos (Tabla 4) para obtener conclusiones preeliminares.

	Que no sea tan caro	Mayor rapidez	Entregar los coches limpios	Poco personal e incompetente	No hay servicio de taxis	No van a hacer caso de mis sugerencias	No se comprometen los gerentes	Priorización
Que no sea tan caro	0.44	0.80	0.42	0.33	0.15	0.15	0.17	0.35
Mayor rapidez	0.05	0.10	0.42	0.29	0.19	0.15	0.22	0.20
Entregar los coches limpios	0.09	0.02	0.08	0.33	0.15	0.15	0.19	0.14
Poco personal e incompetente	0.05	0.01	0.01	0.04	0.44	0.35	0.19	0.16
No hay servicio de taxis	0.15	0.02	0.03	0.00	0.05	0.15	0.08	0.07
No van a hacer caso de mis sugerencias	0.15	0.03	0.03	0.01	0.02	0.05	0.11	0.06
No se comprometen los gerentes	0.07	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.02

Tabla 4. Matriz AHP; datos estandarizados para la determinación de prioridades.

*Gráfica de Pareto*

La aplicación del principio de Pareto permite identificar visualmente mediante una gráfica cuales son los proyectos que tienen mayor impacto para diseñar las estrategias principales (Figura 2).

*Etapas 2: Administración Estratégica*

Para el diseño de la segunda etapa, se elaboró una matriz de indicadores y objetivos para cada uno de los proyectos estratégicos de la figura 3. Para medir el desarrollo de las estrategias se determinaron indicadores, unidades de medición, metas, responsables y se establecen temporalidades y/o frecuencias de medición para cada una de las acciones a seguir (Tabla 5).

**Comentarios Finales**

*Resumen de resultados*

Este trabajo retoma un diagnóstico realizado con estadística multivariada para identificar las variables que afectan la satisfacción del cliente en un taller de servicio automotriz. Una vez identificadas, se realizaron juntas con el CEO del taller para diseñar la planeación estratégica. Se aplicaron herramientas como diagramas de afinidad,

minería de palabras y taxonomía de bloom para diseñar la visión de la organización. Para la declaración de la misión se consideraron las siete variables descritas en la tabla 3; se aplicó el método de jerarquización AHP para asignar prioridades y desplegar un primer lienzo de planeación estratégica. Los resultados, se proponen en la matriz de indicadores de la figura 5.

*Conclusiones*

El taller de servicio automotriz ahora cuenta con un perfil estratégico basado en su declaración de la visión, misión y valores que le permitirán sostener un crecimiento orientado a la satisfacción de sus clientes. Se diseñaron indicadores que permiten medir el status de cada uno de los proyectos estratégicos.

Es importante considerar las áreas de oportunidad que tiene el taller para crecer, lograr la fidelidad de sus clientes, captar más clientes y ser más redituable como negocio, llevando a cabo actividades como lo son el recordarle al cliente por medio de una llamada telefónica sobre el servicio que ya le toca a su auto, entregarlo limpio después de la reparación y ya entregado dar seguimiento para saber si quedó bien reparado y si el cliente está satisfecho con el servicio brindado, ya que de ese conocimiento surgen nuevos trabajos y recomendaciones a nuevos clientes. Estos detalles hacen sentir importante al cliente, se le demuestra que nos interesa y que nos preocupa y realmente llevarlos a cabo no cuesta más que unos cuantos minutos de nuestro tiempo. En donde se recomienda poner especial atención y cuidado es en la rapidez y la puntualidad para entregar el trabajo realizado, ya que el no cumplirlo le ocasiona muchos problemas al cliente y aunque la reparación y el trato hayan sido muy buenos, el cliente sólo ve lo que en ese momento le está afectando el no tener su auto en el tiempo acordado; este punto fue uno de los de mayor significancia.

*Recomendaciones*

Para un mejor control y evaluación de las estrategias, se recomienda el diseño e implementación de un Balanced Scorecard que permita la generación de gráficas y el establecimiento de límites inferiores para medir los indicadores críticos de éxito. Así mismo, se recomienda diseñar objetivos específicos para cada uno de los proyectos estratégicos propuestos en la figura 5.

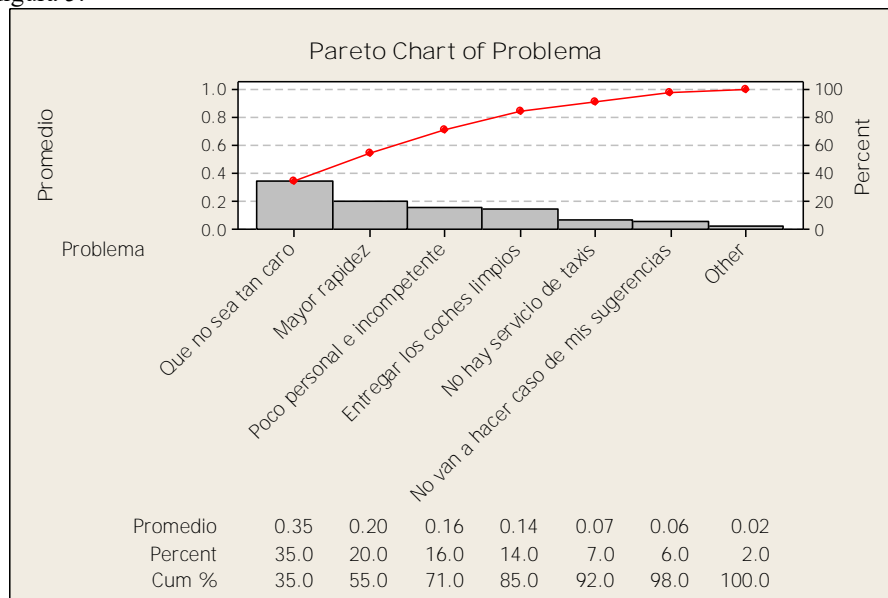


Figura 3. Gráfica de Pareto, porcentaje de impacto y acumulado.

	Prioridad	Proyecto Estratégico	Factor de Impacto %	Objetivo general	Indicador	Descripción del indicador	Unidad de Medición	Meta	Frecuencia de Medición	Responsable	Status
1		PE01	35%	Identificar variables que permitan reducir el costo de servicio por unidad para los clientes implementado	# de variables identificadas	Mide cuantas variables se han identificado	Variables	5	Semestral	Por definir	
2		PE02	20%	Aplicar herramientas de calidad para mejorar los tiempos de entrega hacia el cliente final	# de herramientas aplicadas	Identifica cuantas herramientas se aplicaron	Herramientas	4	Cuatrimestral	Por definir	
3		PE04	16%	Capacitar a los colaboradores implementando cursos para aumentar sus	# de capacitaciones implementadas	Mide el número de cursos brindados	Capacitaciones	3	Trimestral	Por definir	
4		PE03	14%	Realizar cursos sobre el uso adecuado de los vehículos para conservar	# cursos brindados	Mide el total de cursos impartidos	Cursos	2	Bimestral	Por definir	
5		PE05	7%	Ofrecer servicios de transporte alternativo para los clientes	# de servicios ofrecidos	Mide cuantos servicios se ofrecen	Servicios	2	Semestral	Por definir	
6		PE06	6%	Diseñar un sistema efectivo para escuchar la voz del cliente	# de opiniones de los	Opiniones recibidas	Opiniones	15	Mensual	Por definir	
7		PE07	2%	Crear un sistema de capacitación enfocado al nivel táctico para fortalecer sus	# de capacitaciones	Capacitaciones impartidas	Capacitaciones	3	Trimestral	Por definir	

Figura 5. Matriz de indicadores para la medición de estrategias

### Referencias

- Cohen, W., (2008); En clase con Druker; Grupo editorial Norma; Colombia.
- Correa J., López M. (2007). "Planeación estratégica de tecnologías informáticas y sistemas de información". 1ra. Edición. Universidad de Caldas pp.18
- David, F. (2003); Administración estratégica; Pearson Prentice Hall; México.
- Goodstein, L., Nolan, T., & Pfeiffer, W. (1998). Planeación Estratégica Aplicada. Santafé de Bogota, Colombia: McGraw Hill.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2009). Como utilizar el cuadro de mando integral. Barcelona: Gestión 2000
- Porter, M. (2008); Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia; Grupo editorial Patria; México.

### Notas Biográficas

La **Dra. Lyssett Bellato** nació en la Ciudad de México, el 30 de septiembre de 1959. Se graduó de la Facultad de Ciencias de la UNAM en la carrera de Actuaría. Maestría en Administración en el ITESM CCV. Especialidad en Métodos Estadísticos en la Universidad Veracruzana. Doctorado en Dirección y Mercadotecnia en la UPAEP. Es profesor-investigador de tiempo completo adscrita al área de Desarrollo de negocios. Docente en el TecMilenio en Maestría en las cátedras de Investigación de Mercados, Dirección estratégica, Métodos Cuantitativos y Administración de operaciones. Su experiencia laboral incluye la Distribuidora de autos de VW Automotriz Avellá, Orizaba; Grupo Automotriz Avellá, como directora comercial. Docente en el ITESM CCV (1987-2012), ITESM Campus Puebla (2009-2014), ITESM Campus Santa Fe (Enero 2013-Dic 2013). Sus campos de interés de especialización incluyen los temas de Six Sigma, estadística, estadística multivariante, investigación de mercados, planeación estratégica y ventas.

El **MIA. Daniel Martínez** es candidato a doctor en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP); profesor investigador de Tiempo Completo adscrito al programa educativo de Desarrollo de Negocios en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz. Realizó una maestría en Ingeniería Administrativa en el Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba, donde también estudió la ingeniería en electrónica. Ha realizado estancias de investigación en el Laboratoire d'Informatique de Robotique et Microélectronique de Montpellier (LIRMM) en Francia, así como en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) en Chile en el área de Logística y Planeación Integral de Proyectos. Trabaja actualmente con la tecnología emergente de los vehículos aéreos no tripulados y ha publicado en revistas especializadas JCR.

La **MADE. Paula Rosalinda Antonio Vidaña** es líder del cuerpo académico del Programa Educativo de Ingeniería en Desarrollo e Innovación Empresarial de la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz (UTCV). Ha participado en diferentes congresos nacionales e internacionales con las líneas de investigación "Desarrollo y Gestión de Negocios" y "Desarrollo comercial de las PYMES en la zona centro de Veracruz".

El **LCI. Carlos Alberto Ruiz López** es Profesor de Tiempo Completo del Programa Educativo de Desarrollo de Negocios de la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz. Ha realizado diversos proyectos en colaboración con otras instituciones educativas generando libros publicados por diferentes editoriales. Destaca en congresos con impacto nacional e internacional fortaleciendo las líneas de investigación de gestión de negocios y desarrollo de PYMES en el estado de Veracruz.

# EL PROFESIONAL DE LAS CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS Y RESPONSABILIDAD ÉTICA-SOCIAL

Dra. Gilda María Berttolini Díaz<sup>1</sup>, Dra. Fabiola de Jesús Mapén Franco<sup>2</sup>,  
Dra. Norma Aguilar Morales<sup>3</sup>, M.C.E. Enriqueta Pérez Zurita<sup>4</sup>

## RESUMEN

El profesional de las Ciencias Económico Administrativas es responsable de un desempeño social hacia las personas y las organizaciones a las que les brindan un servicio, el cual armonizan con el deber ético para reconocer la extensión de sus actos y efectos en los distintos entornos donde se desenvuelve profesionalmente, es por eso, que debe ser una actividad normativamente reconocida y regulada. La responsabilidad social es un término que proviene del mundo de la empresa ante la constatación de que las organizaciones con fines de lucro tienen límites que están impuestos por su deber de contribuir al beneficio de la sociedad en la que nacen y se desarrollan. En las universidades la responsabilidad social señala algo que parecería obvio pero que en el mundo de la crisis de fundamentos éticos, impactan en la misión social de las instituciones de educación superior.

Díaz (2016) Señala que las reformas educativas -modelos educativos institucionales y propuestas curriculares- se expresaba como intención manifiesta la necesidad de atender a las demandas de una sociedad crecientemente globalizada, es así, que los diversos enfoques educativos se aglutinaron bajo la etiqueta de modelos innovadores que fomentan la ética en la profesión.

## PALABRAS CLAVE

Profesionistas, Responsabilidad Social, Ética Profesional.

## INTRODUCCIÓN

El análisis se realiza en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) y en la División Académica de Ciencias Económico Administrativas (DACEA), donde se imparten las Licenciaturas en Contaduría Pública desde 1966, teniendo su antecedente en el año 1879 como Contaduría de Comercio y 1961 como Contador Público; la de Administración creada en 1976; Economía en 1985 y Mercadotecnia en 2010, teniendo su antecedente en 1977 como Relaciones Comerciales. [http://www.archivos.ujat.mx/2016/div\\_dacea/actualizacion/Identidad.pdf](http://www.archivos.ujat.mx/2016/div_dacea/actualizacion/Identidad.pdf)

En la formación de los profesionales de las ciencias económico administrativas, las universidades juegan un papel relevante, tienen una representación explícita e implícita, han cambiado sus orientaciones pedagógicas de los aprendizajes, se han centrado en: el profesor, el alumno y el desempeño; han requerido adecuar la normatividad, diseñar programas, lineamientos y otras acciones para brindar oportunidades que impacten en la ética profesional de los profesionistas para que brinden un servicio de calidad a la sociedad. Se parte de los supuestos que desde el enfoque individual, cada profesionista debe contar con una marca distintiva de la profesión que es la aceptación de su responsabilidad de servir al interés público; desde el enfoque de la relación laboral, prevalece el compromiso en relación al perfil profesional, que debe cumplir con un servicio de calidad, debe orientar a su ejercicio disciplinar actuando con estricto apego a las normas de ética profesional.

Curvelo, (2009). Cita que sobre la base de las dimensiones éticas de Kant y Cortina, los valores éticos de las organizaciones como la responsabilidad social, se consideran el medio más efectivo para lograr el fin empresarial. Esta tendencia hace que los profesionistas se conviertan en interlocutores y no en instrumentos en la satisfacción de las necesidades de información y control social -lo que hasta el momento lo obligan los Códigos de Ética-. La profesión se conceptualiza como la actividad personal, puesta de una manera estable y honrada al servicio de los demás y en beneficio propio, a impulsos de la propia vocación y con la dignidad que corresponde a la persona

<sup>1</sup> Dra. Gilda María Berttolini Díaz, Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. Av. Universidad s/n, Colonia Magisterial. Villahermosa, Tabasco. México. C.P 86040. Tel Móvil 9933202442 Correo electrónico [gildaberttolini@hotmail.com](mailto:gildaberttolini@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Fabiola de Jesús Mapén Franco. Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. Av. Universidad s/n, Colonia Magisterial. Villahermosa, Tabasco. México. C.P 86040. Tel Móvil 9931591247 Correo electrónico [mapenfranco@hotmail.com](mailto:mapenfranco@hotmail.com)

<sup>3</sup> Dra. Norma Aguilar Morales. Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. Av. Universidad s/n, Colonia Magisterial. Villahermosa, Tabasco. México. C.P. 86040. Tel. Móvil. 9931295720. Correo electrónico. [gialca@hotmail.com](mailto:gialca@hotmail.com)

<sup>4</sup> M.C.E. Enriqueta Pérez Zurita, Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas. Av. Universidad s/n, Colonia Magisterial. Villahermosa, Tabasco. México. C.P. 86040. Tel. Móvil. 9932064220. Correo electrónico. [zurita\\_60@hotmail.com](mailto:zurita_60@hotmail.com)

humana (Royo, 1996), describe también que en toda profesión al sujeto se le confiere deberes y derechos especiales como: vocación hacia la profesión; finalidad de la profesión que es el bien común; el propio beneficio que es el agrado y utilidad de la profesión; la capacidad del profesional que es la capacidad intelectual, moral y física y, los deberes profesionales como el secreto profesional, una conducta honesta, calidad moral.

Desde una perspectiva renovada sobre las tres misiones universitarias docencia, investigación y extensión, y siguiendo la línea de pensamiento Gaete Quezada, 2011, citado en (Beltrán-Llavedor, Íñigo-Bajo, Mata-Segreda, 2014), la concreción de la responsabilidad social de esta institución es posible de lograr por medio de diferentes iniciativas en cuatro ámbitos: formación, investigación, liderazgo social y compromiso social.

En la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2009) en la que se define la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) como el medio que permite que la sociedad comprenda y pueda abordar mejor los diferentes problemas que la afectan y que tienen repercusiones en dimensiones sociales, económicas, científicas y culturales, destacando que las instituciones de educación superior deben asumir un liderazgo social en la creación de conocimiento estimulando el pensamiento crítico y la ciudadanía activa. Sobre el liderazgo social de la universidad, Gaete acude a la óptica crítica de Chomsky en su discusión sobre el papel de la responsabilidad social universitaria considerando su “función liberadora y subversiva que permita a la sociedad discriminar si las actuales instituciones de orden, autoridad y dominio son útiles en términos de los derechos y necesidades humanas fundamentales” Chomsky, 2002: 116, en Gaete Quezada, 2011 citados en (Beltrán-Llavedor, Íñigo-Bajo, Mata-Segreda, 2014). El compromiso social lo concreta en la creación de estructuras solidarias y en políticas de cooperación universitaria al desarrollo, que van ganando una presencia creciente en educación superior tanto en los órganos de gestión como en los planes de estudios y en la atención a la educación para el desarrollo.

En la formación de éstos profesionistas Díaz (2016) señala que en los documentos base de las reformas educativas –modelos educativos institucionales y propuestas curriculares- se expresaba como intención manifiesta la necesidad de atender a las demandas de una sociedad crecientemente globalizada, la llamada sociedad del conocimiento, para dar respuesta a diversas políticas emanadas de organismos nacionales e internacionales.

**OBJETIVO, PROBLEMA Y ALCANCE.** Analizar la formación profesional de los estudiantes en ciencias económico administrativas, la responsabilidad social universitaria enmarcada en la ética profesional, el perfil de egresos, las competencias de las licenciaturas que se imparten y, si los programas de las asignaturas ofrecen componentes de responsabilidad social en sus contenidos temáticos, para identificar si la DACEA cuenta con los atributos necesarios para acreditar el proceso y ser una institución de RSU.

**IMPORTANCIA.** Con el análisis propuesto se podrá identificar si la formación que señala el perfil de egresos de cada licenciatura contiene los elementos requeridos para: una formación ética, el desarrollo de competencias y la respuesta a la responsabilidad social, en relación al servicio que brinda el profesional de cada una de las licenciaturas a las personas, las organizaciones y los requerimientos que demanda la sociedad. La DACEA busca fortalecer sus logros y avances en la calidad de sus programas educativos así como seguir impactando en las evaluaciones de los órganos acreditadores y en este momento, cristalizar un indicador más, que es el de la RSU.

### DESARROLLO

En relación a la Responsabilidad Social, Navia y Hirsch en *Ética profesional y responsabilidad social universitaria* por (Velázquez y otros, 2016), presentan un estudio de caso en México sobre declaraciones de principios de universidades mexicanas de carácter humanista y financiación privada que asumen la responsabilidad social universitaria como una parte fundamental de su identidad y tarea, porque declaran con claridad que la universidad no es un fin en sí misma ni tiene sentido aislada del contexto social. En los últimos años se ha dado un fuerte impulso en la definición de políticas y de investigación en torno a la responsabilidad social y la ética profesional en las instituciones de educación superior. Se han impulsado desde dos posturas epistémicas, por un lado las investigaciones de ética profesional universitaria se han preocupado más por el estudio de las prácticas concretas realizadas por diferentes actores, mientras que, por otro lado, los estudios sobre RSU, se han centrado más en definir y proponer ejes institucionales y normativos, para reposicionar el papel de las universidades frente a las exigencias externas.

La ética profesional y la responsabilidad social, pueden articularse para pensar el *ethos* profesional (en mi intención individual de hacerme responsable de mis actos conmigo mismo y con los otros), la ética profesional (en nuestra responsabilidad como colectivo de seguir principios y normas frente a los otros) y la RSU (en nuestra responsabilidad, como actores sociales, frente a la sociedad y al mundo), que convoca, a la toma de conciencia y a la acción colectiva frente a lo social y al mundo, en tanto que está indisolublemente ligada a los principios éticos y valores que predominan y se imponen al sujeto en su configuración como profesional y como colectivo.

López Calva Juan Martín presenta un estudio sobre autoética y socioética: aproximación teórica a la relación entre ética profesional y RSU desde el pensamiento complejo, citado por (Velázquez y otros, 2016), señalan



que el mundo se encuentra hoy en plena crisis de fundamentos y en búsqueda de restauración de los procesos de religación humana en sus distintas dimensiones, donde la propuesta de una ética del género humano y cita a Morín que en su obra en el 2001 señala que puede aportar elementos para entender la articulación estructural entre la ética profesional que enfatiza la formación personal de profesionales que actúen conforme a principios y valores morales y la RSU, que se centra en el compromiso ético de las universidades como instituciones sociales. Aborda la RSU para señalar algo que parecería obvio pero que en el mundo de la crisis de fundamentos éticos fue distorsionándose hasta perder su peso específico en la sociedad: la misión social de las instituciones de educación superior. Concluye citando que el problema es que este conocimiento no cabe en una universidad racionalista y pragmática como las actuales y por ello el reto de las universidades consiste en reinventarse para que este conocimiento al servicio de la vida pueda caber en la universidad y sea el centro de la actividad intelectual y el criterio de evaluación de toda actividad universitaria. Siendo este es el principio básico de la RSU.

Jesús Cirilo Trujillo Jiménez de la Facultad de Ingeniería-UMSNH, en un estudio realizado sobre la necesidad de introducir la perspectiva de la RSU a las asignaturas académicas, citado en (García y García, 2014), señala que las carreras en las universidades deben contar con una formación sólida en Responsabilidad Social a través de la adecuación de sus programas de estudio, en cada curso e incluso en el perfil de egreso que contenga estos conceptos como base de la formación de los estudiantes. Las universidades en Latinoamérica en sus tres grandes pilares: la formación, la investigación y la extensión; consideran la RSU brevemente en -la extensión- y en cuanto a la -vinculación- ésta no se identifica con las funciones sustantivas académicas y de gestión universitaria a cargo de los administrativos. Finalmente propone que no se trata de una asignatura en la currícula sino de que cada asignatura deberá tener una base fundamental en su enseñanza y la perspectiva de la RSU.

La importancia de la RSU, se convierte en una invitación a las instituciones de educación superior a integrar las funciones sustantivas y adjetivas a este esquema para coadyuvar a la resolución de necesidades sociales, donde todos los actores que la integran participen como profesionales con alto nivel de compromiso, capaces de gestionar, generar, adaptar, recrear y aplicar conocimientos de elevada calidad y pertinencia social. De allí la importancia de este análisis en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Ciencias Económico Administrativas, para conocer su participación en la RSU.

**PROCEDIMIENTO.** El tipo de estudio es no experimental, transeccional de tipo exploratorio, su propósito es conocer las variables y analizar sus incidencias en un momento específico (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).; se analiza como referente, información de las acciones que han implementado universidades del país en relación a la RSU, para focalizar el análisis en las acciones que al respecto a realizado la DACEA.

**RECOLECCIÓN DE DATOS.** La recolección de los datos se realizó en primera instancia, consultando portales de las universidades del país para identificar que acciones han adoptado en relación a la RSU, se consultó estudios publicados en artículos científicos y libros de la materia que nos ocupa, se analizó también la normatividad institucional para conocer si los planes de desarrollo y de trabajo consideran el tema, si la filosofía institucional, programas de estudio y acciones que ha emprendido la UJAT y la DACEA se identifican, se relacionan y dan respuesta a la RSU. Al analizar la identidad institucional de la UJAT y de la DACEA, se identifican elementos que muestran la pertinencia de la institución para participar en el contexto de la RSU, así vemos los aportes en la Tabla 1.

Tabla 1. Análisis de la Filosofía Institucional.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	División Académica de Ciencias Económico Administrativos
<b>VALORES INSTITUCIONALES</b> Ética, Pluralidad, Libertad, Respeto, Equidad, Calidad, Excelencia, Innovación, Servicio, Presencia social, <b>Desarrollo sustentable</b> , Integración armónica, Transparencia	<b>VALORES</b> Ética, Excelencia, Calidad, Equidad, Pluralidad, Respeto, Innovación, Servicio, Libertad, <b>Desarrollo Sustentable</b> y Presencia Social.
<b>MISIÓN:</b> La UJAT, como institución pública de educación superior, tiene la misión de contribuir de manera significativa a la <b>transformación de la sociedad</b> y al desarrollo del país, con particular interés en el Estado de Tabasco, a través de la formación sólida e integral de profesionales capaces de adquirir, generar, difundir y aplicar el conocimiento científico, tecnológico y humanístico, con <b>ética y responsabilidad</b> para ser mejores individuos y ciudadanos.	<b>MISIÓN:</b> La DACEA es una División Académica, que forma profesionales en las ciencias económico administrativas, innovadores, competitivos, emprendedores, <b>responsables con la sociedad y el medio ambiente</b> ; capaces de analizar problemas y tomar decisiones que demandan las organizaciones de la región, el país y el mundo a través de la vinculación, la generación y aplicación del conocimiento



<p><b>VISIÓN 2020</b> La Universidad es una institución con presencia nacional e internacional, <b>socialmente responsable e incluyente</b>, que contribuye al <b>desarrollo sostenible de Tabasco y México</b>, mediante programas educativos de calidad que forman profesionales <b>éticos y competitivos</b> en el ámbito global. Se distingue por sus relevantes aportes en la transferencia de ciencia y tecnología, el respeto y promoción de la cultura y la vinculación efectiva con su entorno, en el marco de una gestión moderna que promueve los derechos humanos, la salud integral, la transparencia y rendición de cuentas.</p>	<p><b>VISIÓN AL 2028.</b> Ser una División Académica reconocida por la formación integral de ciudadanos globales <b>competitivos</b> en las ciencias económico administrativas, con Programas Educativos reconocidos por su calidad, Cuerpos Académicos Consolidados y una gestión articulada, abierta, incluyente y <b>socialmente responsable</b>.</p>
--	--



Fuente: Identidad (UJAT.2017). <http://www.ujat.mx/45/348>, <http://www.ujat.mx/45/1980>, <http://www.ujat.mx/45/7659>  
Identidad (DACEA-2017). *Misión Visión Valores* [http://www.archivos.ujat.mx/2016/div\\_dacea/actualizacion/Identidad.pdf](http://www.archivos.ujat.mx/2016/div_dacea/actualizacion/Identidad.pdf)

Se observa que en la filosofía institucional, la misión, visión y valores, se encuentra establecido el compromiso de la UJAT y de la DACEA con la Responsabilidad Social. Por otra parte el Plan de Desarrollo a Largo Plazo (UJAT-2028), considera dos ejes transversales: La internacionalización y la Responsabilidad Social; en relación a la RSU establece estrategias enfocadas a: Porcentaje de **alumnos que participan en actividades de emprendimiento**, variación de acciones relacionadas con la inclusión de la perspectiva de género, **porcentaje de proyectos y programas de participación social**, porcentaje de prestadores de servicio social en apoyo a comunidades marginadas y variación de acciones para promover los derechos humano. Las dos que se resaltan se relacionan con los programas de estudio que se analizan.

La DACEA desde el 2016 está reestructurando sus programas de estudios por competencias, de las cuatro licenciaturas que se imparten; a la fecha se encuentran concluidas y avaladas por el H. Consejo Universitario las de Contaduría, Administración y Mercadotecnia, quedando en proceso la reestructuración la de Economía.

Siguiendo la postura de Cirilo Trujillo Jiménez, citado en (García y García, 2014), señala que los programas de estudio y el perfil de egreso deben contener componentes que fortalezcan la solidez de la RSU. La Tabla 2 presenta el análisis de los programas que se imparten en la DACEA, con la finalidad de identificar los siguientes componentes: la ética profesional, la responsabilidad social y las competencias.

Tabla 2. Análisis de componentes de RSU en el Perfil de Egresos de los programas de la DACEA.

 <b>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco</b>  División Académica de Ciencias Económico Administrativas			
Contador Público Perfil de Egreso Reestructurado	Administración Perfil de Egreso Reestructurado	Mercadotecnia Perfil de Egreso Reestructurado	Economía Perfil de Egreso Pend. Reestruc.
Profesional competente, emprendedor, innovador y <b>ético</b> <sup>1</sup> , con un sentido de <b>responsabilidad empresarial y social</b> <sup>2</sup> , en el entorno nacional e internacional, capaz de <b>emitir juicios críticos</b> <sup>3</sup> con una visión sistémica e interdisciplinar como <b>asesor y consultor</b> <sup>3</sup> de la información financiera, otorgando elementos para la <b>toma de decisiones</b> <sup>3</sup> a las organizaciones públicas, privadas y sociales, <b>respetando su filosofía institucional</b> <sup>1</sup> y aplicando las innovaciones tecnológicas, en estricto <b>apego a las normas legales y profesionales vigentes</b> <sup>1</sup> .	Profesional con la <b>identidad de un administrador integral</b> <sup>1</sup> , <b>responsable del desempeño de las organizaciones</b> <sup>2</sup> , que depende al mismo tiempo de la estrategia de las mismas, de su esquema organizacional y de la congruencia entre los dos, por lo cual su <b>liderazgo, capacidad</b> <sup>3</sup> como estrategia y organizador, determina su habilidad para <b>dirigir al personal</b> <sup>3</sup> , administrar las TIC, gestionar el conocimiento e implantar sistemas de motivación, de información, de decisión y de control, reflejo de la formación académica recibida, así como <b>funcionar como consultor externo</b> <sup>3</sup> en organizaciones privadas, públicas y sociales dentro del marco de la <b>ética profesional y empresarial</b> <sup>1</sup> .	<b>Competencias: Genéricas</b> <sup>3</sup> . Capacidad de análisis y síntesis, conocimiento de una segunda lengua, uso de TIC, comunicación oral y escrita. Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario, habilidad de trabajar en contextos internacionales, <b>compromiso ético</b> <sup>1</sup> . Pensamiento crítico creativo, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, <b>cultura emprendedora</b> <sup>2</sup> <b>Complementarias</b> <sup>3</sup> : capacidad de analizar mercados, habilidades de gestión de información, resolución de problemas, toma de decisiones, capacidad de innovación, planeación estratégica, trabajo en equipo, <b>valoración de la diversidad y multiculturalidad</b> <sup>2</sup> , liderazgo, filosofía humanista y <b>ética profesional</b> <sup>1</sup> , valoración por la expresión artística, autonomía <b>intelectual y moral</b> <sup>1</sup> , habilidades de investigación, capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, trabajo autónomo, diseño y gestión de proyectos, gestión de calidad, compromiso por la sustentabilidad <b>Específicas</b> <sup>3</sup> : mercadotecnia, finanzas y ventas, publicidad y relaciones públicas, <b>mercadotecnia de servicio</b> <sup>2</sup> , negocios internacionales, promoción, investigación de mercados, mercadotecnia digital.	El Licenciado en Economía egresado de la UJAT, tendrá la capacidad de desempeñarse en diferentes escenarios profesionales, <b>comprometido socialmente en mejorar las condiciones</b> <sup>2</sup> de equidad y eficiencia de los diferentes escenarios del ámbito social y económico donde se desenvuelva profesionalmente, apoyado en <b>competencias de: Conocimientos, Habilidades</b> <sup>3</sup> , <b>Actitudes y Valores</b> <sup>3</sup> (Pendiente de reestructurac.)

<sup>1</sup> <b>Ética Profesional</b>	<sup>1</sup> <b>Ética Profesional</b>	<sup>1</sup> <b>Ética Profesional</b>	<sup>1</sup> <b>Ética Profesional</b>
<sup>2</sup> <b>Responsab. Social</b>	<sup>2</sup> <b>Responsabilidad Social</b>	<sup>2</sup> <b>Responsabilidad Social</b>	<sup>2</sup> <b>Responsab Social</b>
<sup>3</sup> <b>Competencias</b>	<sup>3</sup> <b>Competencias</b>	<sup>3</sup> <b>Competencias</b>	<sup>3</sup> <b>Competencias</b>

Fuente: Diseño propio. Documentos de la LCP, LA, y LMerc. Avalados H. Consejo Universitario y <http://www.ujat.mx/dacea>

Los resultados de la tabla 2 muestran los componentes del RSU en el texto con negritas y con indicadores <sup>1</sup>, <sup>2,3</sup> las que se identifican vinculadas con la ética profesional, la responsabilidad social y las competencias en el Perfil de Egresos de los programas de la DACEA. Se corrobora el compromiso a través de la formación de los estudiantes.

Finalmente se analiza las asignaturas de la malla curricular de los programas citados, para identificar qué asignaturas incluyen componentes de RSU que garanticen que los egresados cuentan con la formación ética-profesional y Responsabilidad Social. Los componentes impactan la Filosofía Institucional UJAT-DACEA. Tabla 3  
Tabla 3. Asignaturas con componentes de RSU en las Licenciaturas de la DACEA.

Formación	Contaduría	Administración	Mercadotecnia	Economía
General	<ul style="list-style-type: none"> <li>Derechos Humanos Sociedad y Medio Ambiente.</li> <li>Filosofía y Ética Profesional.</li> <li>Comunicación Oral y Escrita</li> <li>Herramientas Aplicadas al Proceso de Investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Derechos Humanos Sociedad y Medio Ambiente.</li> <li>Filosofía y Ética Profesional.</li> <li>Comunicación Oral y Escrita</li> <li>Herramientas Aplicadas al Proceso de Investigación</li> <li>Responsabilidad Social</li> <li>Teoría administrativa</li> <li>Proceso administrativo</li> <li>Mercadotecnia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Derechos Humanos Sociedad y Medio Ambiente.</li> <li>Filosofía y Ética Profesional.</li> <li>Comunicación Oral y Escrita</li> <li>Herramientas Aplicadas al Proceso de Investigación</li> <li>Habilidades del pensamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filosofía</li> <li>Cultura ambiental</li> <li>Derechos humanos</li> <li>Ética</li> <li>Metodología</li> <li>Inglés de negocios I Getting into Business</li> <li>Inglés de negocios II Developing Business</li> </ul>
Sustantiva Profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento humano en las organizaciones</li> <li>Contabilidad para la Sostenibilidad Social</li> <li>Marco de referencia de las auditorías</li> <li>Normas internacionales de auditoría</li> <li>Auditoría interna integral y al desempeño</li> <li>Formulación de proyectos de inversión</li> <li>Eval. Proy. de inversión</li> <li>Getting into Business</li> <li>Business Communication</li> <li>Business Culture</li> <li>Entrepreneurship</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento Organizacional</li> <li>Cambio organizacional integración y organización</li> <li>Desarrollo sustentable</li> <li>Getting into Business</li> <li>Business Communication</li> <li>Business Culture</li> <li>Entrepreneurship</li> <li>Administración de la producción</li> <li>Administración de la calidad</li> <li>Formulación de proyectos de inversión</li> <li>Formulación de la estrategia</li> <li>Integración y organización del capital humano</li> <li>Desarrollo del capital humano</li> <li>Evaluación del capital humano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Getting into Business</li> <li>Business Communication</li> <li>Business Culture</li> <li>Administración de los canales de la mercadotecnia</li> <li>Mercadotecnia de servicios</li> <li>Marketing trends</li> <li>International marketing</li> <li>Consultoría de negocios</li> <li>Taller de comunicaciones integradas.</li> <li>Mercadotecnia de empresa sociales</li> <li>Desarrollo y relaciones humanas</li> <li>Entrepreneurship</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo sustentable</li> <li>Economía regional</li> <li>Desarrollo económico</li> <li>Geografía económica</li> </ul>
Integral Profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auditoría Interna Integral y al Desempeño</li> <li>Seminario de Investigación I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Audit. Interna Integral y Desempeño</li> <li>Consultoría</li> <li>Seminario de Investigación I</li> <li>Implement. y eval. de la estrategia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminario de investigación I</li> <li>Seminario de mercadotecnia turística</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de emprendedores</li> <li>Inglés de negocios III Business Culture</li> </ul>
Formación Transversal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminario de Investigación II</li> <li>Servicio Social</li> <li>Práctica Profesional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminario de Investigación II</li> <li>Servicio Social</li> <li>Práctica Profesional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminario de Investigación II</li> <li>Servicio Social</li> <li>Práctica Profesional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servicio social</li> <li>Práctica profesional</li> <li>Protocolo</li> <li>Seminario de titulación</li> </ul>
Optativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidad Social y Empresarial</li> <li>Consultoría de Negocios</li> <li>Administración Pública.</li> <li>Rendición de Cuentas</li> <li>Auditoría Gubernamental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión para resultados en desarrollo</li> <li>Administración estratégica del capital humano</li> <li>Mercadotecnia internacional</li> <li>Publicidad y comunicación corporativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mercadotecnia de la salud</li> <li>Mercadotecnia cultural</li> <li>Proyectos de importación y exportación</li> <li>Negociaciones internacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No aplican</li> </ul>

Fuente: Diseño propio. Referente mallas curriculares de los Programas Educativos

### RESULTADOS

La responsabilidad social exige a la universidad ser una organización que piensa, investiga y aprende de sí misma para el bien de la sociedad, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) publica un primer manual de RSU, trata de indicar cuáles son los primeros pasos necesarios para la RSU, no de exponer un modelo acabado para copiar y replicar fielmente (Vallaey, De la Cruz y Sasia, 2009). El proceso de responsabilidad social alcanza los cuatro

ámbitos de la universidad: **Ámbito organizacional**: opera en torno a un proyecto universitario, con una estructura que lo desarrolla y unas políticas concretas que lo promueven. **Ámbito educativo**: se encarga de la formación de sus estudiantes, con una vocación cívica y profesionalizante. **Ámbito del conocimiento**: la institución investiga, produce saber y lo transmite. **Ámbito social**: forma parte de la sociedad e interactúa con otros agentes, colectivos y comunidades, tanto a nivel local como global.

Los cuatro pasos de la responsabilidad social que propone el BID a la universidad es el siguiente: **Primer paso: el compromiso**. Se refiere a la articulación de la RSU con el proyecto institucional, la misión y los valores de la universidad. Exige un claro compromiso de la alta dirección y la implicación de toda la comunidad universitaria (docentes, estudiantes, administrativos, autoridades), así como la creación de un equipo rector a cargo del tema. **Segundo paso: el auto-diagnóstico**. Presenta las herramientas cuantitativas y cualitativas para el diagnóstico de los cuatro ámbitos clave de las universidades. **Ámbito de:** gestión de la organización, de la formación educativa, del conocimiento y la investigación, y de la participación social. **Tercer paso: el cumplimiento**. Tiene como objetivo contrastar los resultados del diagnóstico con la misión de la universidad, planificar las áreas de mejora y ejecutar los proyectos de responsabilidad social, siempre con la más amplia participación de los miembros de la comunidad universitaria y los actores externos pertinentes. **Cuarto paso: la rendición de cuentas**. Ofrece algunas ideas para evaluar y comunicar de forma transparente los resultados de los proyectos de mejora institucional, afinar las estrategias y reiniciar el ciclo concentrándose en los aspectos que hayan presentado las mayores dificultades.

#### COMENTARIOS FINALES

**CONCLUSIÓN.** La UJAT-DACEA cuenta con una estructura sólida y fundamentada para cumplir con los cuatro ámbitos que señala el BID para un manual de RSU: organizacional, educativo, del conocimiento y social

La DACEA está en proceso de implementación de la RSU como sigue: **El compromiso**.- En el 2016 el Director de la DACEA solicitó a la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contabilidad y Administración ANFECA la certificación, se socializó el proyecto y se nombró provisionalmente el Comité de Responsabilidad Social para coordinar las acciones. **El auto-diagnóstico**.- La División se preparó y se sometió a este proceso a través de cumplir y comprobar indicadores de un cuestionario aplicado por los evaluadores. **El cumplimiento**.- el resultado de la evaluación resultó favorable; en el mes de junio del 2016, le fue otorgado el reconocimiento para participar en la RSU, también se recibieron observaciones que se encuentran en proceso de solventación. **La Rendición de Cuentas**.- el resultado se socializó con la comunidad universitaria y a su vez se encuentra trabajando en un plan de mejora y en la implementación de estrategias y acciones para cumplir cabalmente con el proceso.

**RECOMENDACIONES.** En la DACEA existe avance significativo en el proceso de la certificación en la RSU, hay indicadores que se están trabajando para solventar las observaciones realizadas que requieren atención inmediata, entre ellas: Oficializar el Comité de Responsabilidad Social, elaborar un programa de actividades así como un plan estratégico, considerando la organización de eventos como foros, talleres, jornadas, otros; documentar la participación activa de las áreas de -difusión y docencia- por ser representativas en este proceso y responsables de acciones que impactan, aplicar encuestas de satisfacción y gestionar la vinculación de los colegios profesionales y los convenios con las Cámaras -Coparmex, Canaco, Canacindra, SAT-. Elaborar el manual de Responsabilidad Social.

#### REFERENCIAS

- Beltrán-Llevador, J., Ñiño-Bajo, E., Mata-Segreda A. (2014) *La responsabilidad social universitaria, el reto de su construcción permanente*. Revista Iberoamericana de Educación Superior. Vol. 05. Núm. 14. doi: 10.1016/S2007-2872(14)70297-5
- Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (2009) *La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*. París, 5-8 de julio. Recuperado de [http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado\\_es.pdf](http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf)
- Curvelo, H. J. O. (2009). *Ética y Responsabilidad Social del Contador: Perspectivas y tendencias frente a las IFRS / CAPIC REVIEW* Vol. 7
- Díaz, B. A. F. (2016). Los profesores ante las innovaciones curriculares. Revista Iberoamericana de Educación Superior, Vol. 1 núm. 1 (2010). Publicado el 20/5/2016. Recuperado de <https://ries.universia.net/rt/printerFriendly/32/207>
- García, E. S. y García R. F. (2014). *La Responsabilidad Social en las Universidades Mexicanas* (IESALC-ORSLC-OMERSU). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán 13 y 14 de Octubre. ISBN en trámite.
- Hernández, S. R.; Fernández, C. C.; Baptista L. P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ª ed.) México. Editorial Mac. Graw Hill.
- Identidad (DACEA-2017). *Misión, Visión, Valores*. División Académica de Ciencias Económico Administrativas DACEA. Recuperado de [http://www.archivos.ujat.mx/2016/div\\_dacea/actualizacion/Identidad.pdf](http://www.archivos.ujat.mx/2016/div_dacea/actualizacion/Identidad.pdf)
- Identidad (UJAT.2017). *Misión, Visión, Valores*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Recuperado de <http://www.ujat.mx/45/348> . <http://www.ujat.mx/45/1980> , <http://www.ujat.mx/45/7659>
- PDI-UJAT (UJAT-2016-2020). *Plan de Desarrollo Institucional*. Recuperado de [http://www.archivos.ujat.mx/2016/rectoria/PDI\\_FINAL2020.pd](http://www.archivos.ujat.mx/2016/rectoria/PDI_FINAL2020.pd)
- Programas (DACEA-2017). *Perfil de egresos*. Recuperado de <http://www.ujat.mx/dacea>
- Royo M. A. (1996). *Teología Moral para seglares, Tomo I, Moral Fundamental y Especial*. Ed. Biblioteca autores cristianos. 1º de Abril. ISBN 978-84-7914-217-9.
- Vallaes, F., De la Cruz C., Sasia. P.M. (2009) *Responsabilidad social universitaria*. Manual de primeros pasos. Derechos reservados del Banco Interamericano de Desarrollo. Edit. McGraw-Hill Interamericana Edit, S.A. de C.V. ISBN: 978-1-59782-082-0, ISBN: 1-59782-082-2
- Velázquez V. D., Izarra V. D.A., Fernández, A. I., Rodríguez, J. I., Martí, N.J.M., Pérez-Castro, J., Ramírez, L. A., Otros, (2016). *Ética Profesional y Responsabilidad Social Universitaria*. Universidad, Sociedad y Sujeto, Fundación Universitaria Luis Amigó. Medellín, Antioquia, Colombia. ISBN: 978-958-8943-04-6. 17 de marzo. Departamento de Fondo Editorial. [www.funlam.edu.co-fondoeditorial@funlam.edu.co](http://www.funlam.edu.co-fondoeditorial@funlam.edu.co)

## CONSUMO DE ALCOHOL EN ADOLESCENTES DE BACHILLERATO DE UNA COMUNIDAD RURAL

Francisca Elvira Blanco Enríquez<sup>1</sup>, Kelly Beatriz Hernández Bautista<sup>1</sup>, MCE. Martha Pérez Fonseca<sup>1</sup>, Dra. Leticia Cortaza Ramírez<sup>2</sup> y LE. Aarón Rosales Pucheta<sup>3</sup>.

**Resumen-** *Estudio descriptivo, transversal, con el objetivo de conocer el consumo de alcohol en adolescentes de bachillerato de una comunidad rural. La muestra total fueron 123 estudiantes, seleccionados mediante el muestreo probabilístico aleatorio simple. Se utilizó una Cédula de Datos Personales y el Test de Identificación de Trastornos por Consumo de Alcohol (AUDIT). Resultados: 35.8% consumen alcohol, la media de edad de consumo fue 13.84 años; 24.4% refiere como bebida preferida la cerveza; 17.1% adquirida por compra propia; 16.3% indican consumir principalmente en establecimientos, bares o cantinas. El patrón de consumo de alcohol predominante es el de riesgo con 18%, seguido del patrón de consumo de bajo riesgo con 15.4%. Sólo tres personas reportaron consumo perjudicial, donde una es mujer. En conclusión, es preocupante el patrón de consumo de riesgo entre los adolescentes, lo cual aumenta la posibilidad de presentar a futuro un consumo perjudicial o incluso dependiente.*

**Palabras clave-** *alcohol, adolescente.*

### Introducción

El consumo de alcohol es un problema de alcance mundial que pone en peligro tanto el desarrollo individual como social. Cada año se producen 3.3 millones de muertes en el mundo debido al consumo nocivo de alcohol, lo que representa un 5.9% de todas las defunciones. El uso nocivo de alcohol es un factor causal en más de 200 enfermedades y trastornos<sup>(1)</sup>.

En las Américas, se consume más alcohol que en el resto del mundo. En particular, en los últimos cinco años han aumentado los episodios de consumo excesivo, pasando de una tasa del 4.6% al 13% en el caso de las mujeres y del 17.9% al 29.4% en el de los varones. En 2012, el consumo de alcohol ocasionó aproximadamente una muerte cada 100 segundos en la Región de las Américas y contribuyó a más de 300.000 defunciones ese año; de ellas, más de 80.000 no habrían ocurrido si no hubiese intermediado el consumo de alcohol<sup>(2)</sup>.

Entre los jóvenes de las Américas, los adolescentes beben con menor frecuencia pero ingieren más cantidad en cada ocasión. La mayoría de los estudiantes encuestados en las Américas tomaron la primera copa antes de los 14 años de edad. En el 2010, alrededor de 14.000 defunciones de menores de 19 años fueron atribuidas al alcohol<sup>(2)</sup>.

En México, los resultados de la Encuesta Nacional de Adicciones 2011 en la población adolescente, refiere que el consumo de alcohol aumentó significativamente. De tal manera que el consumo de alguna vez en la vida pasó de 35.6% a 42.9%, en el último año de 25.7% a 30.0% y en el último mes de 7.1% a 14.5%. Esta misma tendencia se observó en los hombres y en las mujeres, especialmente en el consumo del último mes ya que se incrementó en el caso de ellos de 11.5% a 17.4% y en ellas de 2.7% a 11.6%<sup>(3)</sup>.

Por otra parte, a lo largo de los años se han realizado diversas investigaciones sobre consumo de alcohol en la República Mexicana en comunidades urbanas; sin embargo son escasos los estudios que revelan el comportamiento del consumo en población rural; algunas investigaciones antropológicas revelan que el abuso de alcohol es de manera habitual en esta población. La Encuesta Nacional de Adicciones en 2002, reportó la dependencia al consumo del alcohol es más elevada en las comunidades rurales e indígenas (10.5%) que en las urbanas (9.3%) de México<sup>(4)</sup>.

Referente a la población vulnerable establecida en comunidades rurales en México, esta no sólo se enfrenta graves problemas de salud por las condiciones de pobreza y desnutrición, también presentan una alta tasa de ingesta

---

<sup>1</sup> Francisca Elvira Blanco Enríquez, Estudiante de Maestría de la Facultad de Enfermería de Minatitlán, Universidad Veracruzana. franblancoe@hotmail.com (autor corresponsal)

<sup>1</sup> Kelly Beatriz Hernández Bautista, Egresada de Licenciatura en Enfermería de la Facultad de Enfermería de Minatitlán, Universidad Veracruzana. khernandezuv@hotmail.com

<sup>1</sup>MCE. Martha Pérez Fonseca, Profesora de tiempo completo de la Facultad de Enfermería de Minatitlán, Universidad Veracruzana. marperez@uv.mx

<sup>2</sup>Dra. Leticia Cortaza Ramírez, Directora y profesora de la Facultad de Enfermería de Minatitlán, Universidad Veracruzana. leticortaza@hotmail.com

<sup>3</sup>ME. Aarón Rosales Pucheta, Profesor de la Facultad de Enfermería de Minatitlán, Universidad Veracruzana. aarosales@uv.mx



de alcohol que ha favorecido patrones de dependencia en las que las consecuencias del consumo inmoderado del alcohol y el alcoholismo, lo que constituye graves problemas de salud pública <sup>(5)</sup>.

Frente a estas condiciones de marginalidad y pobreza de estas regiones, aunado a los escasos recursos para atender la salud y en especial los problemas de adicciones, el abuso en el consumo de alcohol se torna un asunto de salud importante, un aspecto relevante que es la queja de las mujeres de no saber qué hacer frente a las consecuencias que el consumo excesivo de alcohol tiene en la salud y economía familiar <sup>(4)</sup>.

Por otra lado, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), reporta que el patrón de consumo de bebidas alcohólicas en la población de residencia rural en México es notoriamente diferencial entre ambos sexos, ya que 50 de cada 100 hombres son bebedores actuales, la otra mitad son ex bebedores o nunca han consumido alcohol. En el caso de las mujeres, únicamente 17 de cada 100 beben actualmente, mientras que el resto nunca han bebido (66.8%) o ya abandonaron esta práctica (16.1%) <sup>(5)</sup>.

En Veracruz, se tienen pocos antecedentes estatales sobre el comportamiento del consumo de alcohol. En caso específico del sur de Veracruz, por parte de los investigadores se ha observado que los jóvenes de comunidades rurales consumen alcohol en grandes cantidades, principalmente en fines de semana, en eventos familiares o fiestas populares y durante la semana en compañía de amigos en lugares públicos, que puede propiciar situaciones de riesgo, como lesiones, peleas y actos delictivos.

### Descripción del Método

El presente estudio es de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, transversal. La población estuvo conformada por 180 adolescentes de bachillerato de una comunidad rural del sur de Veracruz. El diseño es probabilístico, mediante el muestreo aleatorio simple (MAS); con una muestra total de 123 alumnos. Se utilizó una Cédula de Datos Personales (CDP) y el Test de Identificación de Trastornos por Consumo de Alcohol (AUDIT), realizado por la Organización Mundial de la Salud en 1989, que consta de 10 preguntas sobre consumo reciente, síntomas de la dependencia y problemas relacionados con el alcohol. Se contó con la aprobación del Comité de Investigación y Ética de la Facultad de Enfermería. Los datos fueron capturados en el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Versión 18) y los resultados obtenidos se tabularon posteriormente para su análisis correspondiente.

### Resultados

La confiabilidad interna del Test de Identificación de Trastornos por Consumo de Alcohol (AUDIT), resultó de 0.83 de coeficiente de Alpha de Cronbach. Las edades con mayor predominio de los participantes fueron de 17 y 16 años. Destacó el sexo femenino, en su mayoría son solteros con excepción de cinco, los cuales ya tienen pareja. Los grados académicos que participaron, 41.5% eran de primero, 22% segundo y 36.5% tercer año. De los estudiantes encuestados, 83.8% refirieron vivir con ambos padres, 13% vive con su figura materna y el 3.2% con otros.

De acuerdo a los datos de consumo de alcohol, la Tabla 1 indica que 35.8% de los adolescentes afirmaron consumir alcohol, mientras 64.2% refirió no consumir. La cerveza es la bebida preferida (24.4%), seguida del tequila (5.7%). El resto de los consumidores prefiere la sidra (2.5%), vino (0.8%), vodka (1.6%) y preparados (0.8%). De los consumidores de alcohol, existe una alta proporción de jóvenes que adquieren el alcohol por cuenta propia (17.1%), a través de amigos (15.4%) y los propios familiares (3.3%). Los lugares preferidos de consumo son los establecimientos, bares o cantinas (16.3%), en segundo lugar la vía pública (5.7%) y vivienda de algunos amigos (5.7%), incluso algunos estudiantes consumen dentro de su propio hogar (4.9%).

Tabla 1. Datos de consumo de alcohol

Consumo alcohol	<i>f</i>	%
Sí	44	35.8
No	79	64.2
<b>Bebida preferida</b>		
Cerveza	30	24.4
Tequila	7	5.7
Sidra	3	2.5

Vino	1	0.8
Vodka	2	1.6
Preparados	1	0.8
<b>Adquisición</b>		
Amigos	19	15.4
Familiares	4	3.3
Compra propia	21	17.1
<b>Lugares preferidos</b>		
Establecimientos, bares o cantinas.	20	16.3
Vía pública	7	5.7
Hogar	6	4.9
Lugares abandonados	1	0.8
Fiestas	3	2.4
Vivienda de alguna amistad	7	5.7

*n=123*

En relación a los patrones de consumo de alcohol, la Tabla 2 muestra que 15.4% de los encuestados reporta consumo de bajo riesgo, 18% de riesgo y 2.4% perjudicial.

Tabla 2. Patrones de consumo

<b>Patrones de consumo</b>	<i>f</i>	%
Bajo riesgo	19	15.4
De riesgo	22	18
Perjudicial	3	2.4
No consume	79	64.2

*n=123*

Respecto a los patrones de consumo por sexo (tabla 3), se encontró mayor población consumidora en el sexo masculino, destacando el consumo de riesgo. Sin embargo, se observa casi la misma proporción en ambos géneros en el consumo de bajo riesgo. Tres participantes son consumidores perjudiciales, donde existen daños a la salud física y mental, cabe destacar que uno es del sexo femenino, lo que puede ser susceptible, ante la actividad de la enzima alcohol-deshidrogenasa gástrica, siendo en menor cantidad y su metabolismo diferente, lo que permite alcanzar niveles de alcohol en sangre, superiores comparado con los hombres para una misma cantidad de alcohol ingerida, esto hace a que se embriague más rápido y perder toda la integridad no solo física sino mental y social <sup>(6)</sup>.

Tabla 3. Patrones de consumo por sexo

<b>Patrones de consumo</b>	<i>Masculino</i>		<i>Femenino</i>	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Bajo riesgo	10	18.2	9	13.2
De riesgo	15	27.3	7	10.3



Perjudicial	2	3.6	1	1.5
No consume	28	50.9	51	75

*n=123*

### Discusión

En la presente investigación realizada en adolescentes de bachillerato de una comunidad rural, se encontró que el 35.8% de los encuestados sí consumen, de los cuales un 61.4% son del sexo masculino y 38.6% femenino. Este resultado concuerda con lo reportado en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 de la Secretaría de Salud, donde los hombres refirieron consumir alcohol con un porcentaje de 28.8% y las mujeres 21.2%<sup>(7)</sup>. También coincide con lo indagado por Rivas-Acuña, et. al., en el 2011, en donde se encontró que de los consumidores (62.8%), del total de ellos el 52.3% son hombres y 47.6% mujeres<sup>(8)</sup>. Sin embargo, el presente estudio difiere con lo investigado por Morales-González, y cols. del 2012, donde 46% son mujeres y 40% hombres, respectivamente<sup>(9)</sup>.

En relación a la bebida preferida, se obtuvo que la cerveza sigue siendo la bebida aceptable por esta población. Lo que es concordante con la Encuesta Nacional de Adicciones 2011 de la Secretaría de Salud<sup>(3)</sup>.

Con respecto a la media de edad de inicio de consumo en el presente estudio fue de 13.84 años, siendo superior a lo reportado por la ENA 2011<sup>(3)</sup> y la investigación realizada por Cortaza-Ramírez, y cols. del 2011<sup>(10)</sup>, donde las medias indicadas fueron 18 años y 15.3 años, respectivamente.

Por otro lado, en lo referente a los patrones de consumo de alcohol, los porcentajes mayoritarios son los participantes con consumo de riesgo con 18% y bajo riesgo 15.4%, lo cual es similar al estudio de Cortaza-Ramírez, et. al.<sup>(10)</sup>, ya que reportaron como predominante al consumo de bajo riesgo con un 28.5% y en segundo lugar al riesgoso con 15%.

De acuerdo a los patrones de consumo por sexo, se encontró que dentro del patrón de riesgo, predominaron los consumidores masculinos con 27.3%, mientras que el 10.3% son del sexo femenino. Lo anterior coincide con el estudio de Morales-González, et. al. del 2012, ya que refirió un 13% de hombres con consumo de alcohol de riesgo y 7% por parte de las mujeres<sup>(9)</sup>.

### Comentarios finales

#### *Conclusiones*

De acuerdo a los resultados obtenidos, predominan los estudiantes con 17 años, sexo femenino y solteros, lo cual es importante considerar para la prevención del consumo de alcohol, dado que durante la adolescencia se cuenta con mayor vulnerabilidad para aceptar la presión social y favorecer la adquisición de consumo de alcohol y otras drogas.

El 35.8% de los investigados indicó sí consumir alcohol, de los cuales resultó una media de edad de consumo de 13.84 años. La edad de inicio es menor que en los estudios de áreas urbanas, lo cual indica una descendencia en el inicio de consumo de alcohol en las generaciones actuales de adolescentes.

La bebida preferida es la cerveza y se encontró en primer orden que el propio estudiante adquiere la bebida alcohólica, otros la adquieren por amigos y familiares. Como lugares preferidos para el consumo resaltaron los establecimientos, bares o cantinas, también en la vía pública y los hogares.

Referente a los patrones de consumo, el comportamiento de consumo de alcohol se está dando con los tres patrones en los estudiantes. El patrón que se presentó con mayor porcentaje es el de riesgo con el 18%, del cual en su mayoría son hombres y en segundo lugar resulto el sensato con proporciones similares entre hombres y mujeres. Es destacable la aparición de una mujer dentro del patrón perjudicial, por lo que cabe resaltar que el sexo femenino tiene más estragos físicos y mentales, asimismo causa un mayor impacto social.

#### *Recomendaciones*

Establecer programas educativos aplicados por el profesional de enfermería en población adolescente de comunidades rurales para la prevención del uso y abuso del consumo de alcohol y otras drogas.

Vincular con otras instituciones de salud para prevenir, canalizar y tratar el consumo de alcohol.

Dar seguimiento a las investigaciones científicas para indagar el comportamiento del consumo de alcohol y otras sustancias en estudiantes de zona rural con otras variables de estudio.

### Referencias

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Alcohol. 2015. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs349/es/>.
2. Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud. Informe de situación regional sobre el alcohol y la salud en las Américas. 2015. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11108%3A2015-regional-report-alcohol-health&catid=1893%3Anews&Itemid=41530&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11108%3A2015-regional-report-alcohol-health&catid=1893%3Anews&Itemid=41530&lang=es).
3. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz / Secretaría de Salud, Encuesta Nacional de Adicciones 2011: Reporte de Alcohol. 2012. Disponible en: [http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/ENA\\_2011\\_ALCOHOL.pdf](http://www.conadic.salud.gob.mx/pdfs/ENA_2011_ALCOHOL.pdf).
4. Nátera-Rey, G., Medina-Aguilar, P. S., Callejas-Pérez, F. y Juárez-Francisco, T. M. Efectos de una intervención a familiares de consumidores de alcohol en una región indígena en México. *Revista Salud Mental*, 2011; 34(3), 195-201. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-33252011000300002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-33252011000300002&script=sci_arttext).
5. Berruecos-Villalobos, L. Detectan altas tasas de mortalidad por consumo de alcohol en zonas indígenas. 2011. Disponible en: <http://noticias.universia.net.mx/en-portada/noticia/2011/01/07/777663/detectan-altas-tasas-mortalidad-consumo-alcohol-zonas-indigenas.pdf>.
6. Sociedad Española de Toxicomanías, Manual SET de alcoholismo, Primera edición, Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2003.
7. Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, Resultados Nacionales 2012. 2012. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>.
8. Rivas-Acuña, V., Carrillo-Hernández, L., Hernández-Díaz, V. y Hernández-Carrillo, F. C. Consumo de alcohol en estudiantes de un centro educativo de nivel medio superior. Villahermosa Tabasco, México. *Revista de Enfermería Herediana*, 2011, 4(2), 71-76. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/faenf/images/stories/articulorevista4/alcohol4>.
9. Morales-González, F., Cabrera-Jiménez, M., Guerrero-Vera, O., Lazcano-Álvarez, L. M. y Meléndez-Vázquez, J. E. El consumo de alcohol y frecuencia de factores de riesgo en alumnos de una preparatoria en ciudad Nezahualcóyotl en el 2012. *Vertientes, Revista Especializada en Ciencias de la Salud*, 2012; 15(2), 65-71. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2012/vre122a.pdf>.
10. Cortaza-Ramírez, L., Pucheta-Xolo, G. y Cabrera-Orozco, J. A. Influencias interpersonales en el consumo de alcohol de jóvenes de una preparatoria de Cosoleacaque, Veracruz. *Revista científica electrónica de Psicología ICSa-UAEH No.11*, 2011. Disponible en: [http://dgsa.uaeh.edu.mx/revista/psicologia/IMG/pdf/No.\\_12\\_-\\_11](http://dgsa.uaeh.edu.mx/revista/psicologia/IMG/pdf/No._12_-_11).

# La prevención del delito para reducir la incidencia delictiva en Tabasco

Angel Adrian Blas Can.<sup>1</sup> María del Carmen Sepeda Trinidad<sup>2</sup> Ponencia #Tab468

**Resumen**— La presente ponencia analiza la prevención del delito como una solución certera y eficaz para reducir los altos índices delictivos del Estado de Tabasco. La prevención se constituye como parte primordial de las políticas de seguridad pública, en un contexto de inseguridad que requiere y exige acciones proactivas y reactivas. Su objetivo es lograr una sociedad tabasqueña que apueste por programas y planes enfocados a identificar y eliminar las causas o factores que conllevan a la realización de un delito. Por medio de referentes nacionales e internacionales, que aporten experiencias reveladoras para construir el camino a seguir en la seguridad pública. Sin duda alguna representa un reto monumental e integrador, puesto que demanda analizar la situación de inseguridad como un problema provocador de afectaciones.

**Palabras clave**— Prevención, Seguridad pública, Inseguridad, Delito

## Introducción

El propósito de esta investigación es develar la situación de inseguridad que guarda la entidad federativa de Tabasco, haciendo énfasis en los años que han transcurrido en lo que va del siglo XXI, mencionando igual algunos datos a nivel nacional para lograr aterrizar la idea de una manera jerárquica, recalcando los antecedentes del pensamiento proactivo o preventivo, con la finalidad de poder evidenciar la antigüedad del término y el concepto de prevención del delito con sus evoluciones a lo largo del tiempo. De igual manera se subraya la postura de los organismos internacionales y mundiales respecto a este tema, delineando las directrices que se han diseñado para que los gobiernos implementen políticas de prevención del delito.

Por otro lado se analiza el bajo costo financiero que representa la prevención del delito a la seguridad pública, demostrando que México es un país que ha apostado por el financiamiento de este rubro con esperanzas de obtener resultados positivos, sin embargo no se han gestado. Así mismo se presenta el caso de nuestra entidad Tabasco, ya que aunque se alinea a las instrucciones de orden federal, la seguridad pública ha sido uno de los temas más importantes en el discurso político de los gobernantes, sin que realmente se tengan favorables resultados. En contra parte se analiza el otro argumento que señala el bienestar social que genera la prevención, como parte de la postura que señala el conjunto de factores que ayudan al mejoramiento de la calidad de vida de la persona, para que se desarrolle con acceso a las oportunidades que todo ser humano debe tener, por medio de experiencias internacionales.

Por último se estudia el cambio de paradigma en la seguridad, conceptualizando a la seguridad pública, la seguridad ciudadana y la seguridad humana, con el fin de saber con qué concepto se debe de partir para iniciar esta transformación del modelo de seguridad, de los cuerpos policiacos y una mayor participación de la ciudadanía. Atendiendo y brindando los elementos básicos necesarios para su pleno desarrollo en la sociedad. Es importante destacar que no es una solución mágica y única para que el problema de la inseguridad se exterminado, sin embargo, es necesario empezar a seguir líneas de acción que puedan ayudar a la sociedad de Tabasco y de México.

## Descripción del Método

Se presenta un estudio cualitativo-descriptivo, de tipo documental. Durante el desarrollo de la investigación se realizó un estudio bibliográfico, con análisis comparativo y de síntesis, sobre la prevención del delito, sus alcances conceptuales y los factores que la hacen viable para la entidad federativa. Se procedió a la sistematización de la bibliografía, con el fin de lograr el objetivo planteado. Así mismo se elaboró un marco teórico derivado del análisis de las fuentes de información documental, otorgándoles mayor importancia aquellas que destacaran a la prevención del delito como una respuesta viable. Por último, también se utilizó el método histórico, para la comprensión de la evolución del objeto de estudio y destacar los antecedentes del mismo; con el fin de develar los posicionamientos que se relacionan con la prevención.

## La incidencia delictiva en Tabasco

¿Qué es el delito? Según Fernández (1997) “el delito es un acto humano, una acción, esta acción en sentido amplio es la conducta exterior voluntaria dirigida a producir un resultado”. Tabasco es una entidad donde aún persisten los incrementos en los índices delictivos, destacando el aumento de delitos como la extorsión, el secuestro, el homicidio, el robo en todas sus derivaciones, las violaciones sexuales etc. Es importante destacar que debido a la jerarquía, los delitos del fuero común son los que se recalcan mayormente en este estudio ya que es en donde la

<sup>1</sup> Angel Adrian Blas Can. Estudiante de Licenciatura en la Universidad Popular de la Chontalpa (UPCH), Tabasco, México. [anghelo\\_turner@hotmail.com](mailto:anghelo_turner@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> María del Carmen Sepeda Trinidad MSc, es Profesora de la Universidad Popular de la Chontalpa, en Cárdenas, Tabasco, México. Maestría en Filosofía por la Universidad de la Habana Cuba y Doctorante en la misma Universidad LIC\_MARYSEPEDA@HOTMAIL

entidad tiene injerencia, sin embargo se abordaran en menor medida los delitos del fuero federal con el fin de demostrar que el país también se encuentra en una situación difícil. Dejando atrás lo anterior se procederá a mencionar las estadísticas o índices que señalan a la entidad con una fuerte alza en el cometimiento de delitos y de un alto grado de percepción de inseguridad.

Desde el año 2005 el 59 por ciento de la población tabasqueña se sentía insegura (ENSI-4, 2006), en comparación al año 2012 donde 66.6 de la población de 18 años o más percibía como insegura su entidad (ENVIPE, 2016). Por otro lado en el año 2013 “el robo total con violencia se concentró en Tabasco y Veracruz al agrupar cerca del 53.58% de las denuncias totales” (ONC, 2013), dichos indicadores consideran a Tabasco dentro de la región sureste integrada además por los estados de Campeche, Oaxaca, Quintana Roo, Chiapas, Veracruz y Yucatán, esto como parte de la división territorial planteada en la política de seguridad federal, por otro lado, de los años 2012 al 2013 “al compararse el número de averiguaciones previas de ambos años destaca el incremento de 79.31% en el rubro de secuestro” (ONC, 2013, p.108).

Así mismo, durante el 2015 se cometieron “30 409 delitos por cada 100 000 habitantes de 18 años o más” (ENVIPE, 2016). En la actualidad la ENVIPE señala que la percepción de la población de 18 años o más, sobre la inseguridad pública en Tabasco, es de 87.9% (2016), lo cual ubica a la entidad en el primer lugar de la escala nacional, junto con estados como Veracruz de Ignacio de la Llave, Tamaulipas, Guerrero y Zacatecas. Por último, respecto a la situación de inseguridad, por ciudad o área metropolitana, Villahermosa obtiene 87.3%, lo que la ubica en el primer lugar de la escala nacional, acompañada de ciudades como Acapulco, el Valle de México, Toluca, Veracruz y Culiacán (ENVIPE, 2016). Como resultado Tabasco posee los primeros lugares en percepción de inseguridad como entidad federativa y ciudad o área metropolitana.

### **La prevención de delito, una solución viable**

A nivel mundial, los países se comunican e interactúan por medio de las relaciones que establecen, con la finalidad de abordar temas de importancia para el mundo y sobre todo para cada uno de los países. La pobreza, la niñez, el cambio climático, los derechos humanos, la procuración de justicia, la prevención del delito, la delincuencia internacional etc, son solo algunos de los temas que se encuentran en las agendas de los organismos de cooperación mundial o internacional. A lo largo de estas relaciones se estrechan lazos de alianza y coordinación bilateral, multilateral y global, esto a su vez, determina las líneas de acción que los países acuerdan seguir para cada uno de los retos o compromisos que se plantean. En este sentido, la prevención del delito es una de las grandes apuestas que se han establecidos en las cumbres, convenciones y asambleas internacionales.

La prevención del delito es un camino que nació desde hace siglos, en 1764 Cesar Beccaria concluyó que “es mejor evitar los delitos que castigarlos” (citado en Cunjama y García, 2015), así mismo, Irvin Waller sostuvo que “más vale un gramo de prevención que un kilo de sanción” (citado en Cunjama y García, 2015), esto nos traduce diferentes aspectos, en primer lugar que la teoría de la prevención no es contemporánea, puesto que desde hace siglos se pensaba en lograr una política proactiva que reactiva, en segundo lugar, los gobiernos han dejado transcurrir siglos para su debida implementación en la sociedad, sin mencionar que países como México lo consideran importante, aunque los programas diseñados para su ejecución no han obtenido el impacto social esperado. En conclusión la prevención se ha dejado de lado por varios siglos.

En países como México donde la violencia y el crimen han logrado generar escenarios inéditos para la sociedad mexicana y tabasqueña, que van desde secuestros, homicidios, robos, extorsión, tráfico de armas, narcotráfico y hasta atentados terroristas, como el del 15 de septiembre de 2008 en Morelia, Michoacán. Sumado a eso, la corrupción que existe en las instituciones de gobierno especialmente en las encargadas de la procuración de justicia y los cuerpos policiacos, agrava aún más el problema. Por otro lado el crecimiento y desarrollo económico se topan con este clima de inestabilidad, provocando la baja potencialidad de este rubro en el país.

Sosteniendo la teoría de que ningún país lograra el progreso sin intervenir en los problemas inseguridad que posea, se requiere entonces, dentro de todos los ejes a seguir, analizar las experiencias sobre los modelos que se han aplicado en el mundo para destacar lo positivo y realizable para México y Tabasco. En este caso la prevención del delito es entendida según lo propuesto por las Directrices para la prevención del delito de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), definiéndola como “las estrategias y medidas encaminadas a reducir el riesgo de que se produzcan delitos y sus posibles efectos perjudiciales para las personas y la sociedad, incluido el temor a la delincuencia, y a intervenir para influir en sus múltiples causas.” (UNODC, 2011).

Sin embargo, después de destacar lo antes previsto, la pregunta es ¿Por qué es viable la prevención del delito?, la respuesta no está limitada a una oración en específico o a un efecto positivo único, pero en este caso se asume como viable por las siguientes razones: la primera, el bajo costo financiero que representa la prevención del delito a los gobiernos y la segunda, el bienestar social que produce, para abatir los rezagos de la sociedad. Lo anterior, sumado a un modelo y enfoque de proximidad social y seguridad humana, con una política integral, vinculatoria y a largo

plazo, entre todas las instituciones que componen la administración pública estatal, en coordinación con las administraciones federales y en especial la municipal, esta última por tener un contacto más cercano hacia la población en general, así como evaluando y retroalimentando lo implementando. Esto lo abordare más adelante.

### **El bajo costo financiero que representa para el gobierno**

Una de las grandes preocupaciones de toda sociedad ha sido y será la seguridad pública. En Tabasco, aunque siempre ha sido un tema prioritario, se puso en el centro de la atención especialmente en lo que va del siglo XXI, puesto que por diferentes factores causales internos y externos se ha tenido que aumentar el financiamiento a la seguridad pública. En el plano nacional, el aumento al gasto de la seguridad pública ha sido estratosféricamente alto, en el año 2000 se contempló en el Presupuesto de Egresos de la Federación más de 20 mil millones de pesos en el rubro de gastos público en seguridad, lo cual integraba a las diferentes secretarías de Gobernación, de la Defensa Nacional, la Marina, de Seguridad Pública, la Procuraduría General de la República, el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública y las diferentes subsidios y fondos para las entidades y los municipios del país en este rubro (México Evalúa, 2011).

De la misma manera el presupuesto para el 2010 fue aproximadamente más de 120 mil millones de pesos (mdp), lo cual integra las mismas secretarías e instituciones junto con los subsidios y fondos que se mencionan con anterioridad (México Evalúa, 2011). Esto nos refleja el financiamiento tal alto que representa la seguridad pública, especialmente en la última década del siglo XXI y que en su caso podría, categóricamente al pasar los años, ir disminuyendo si se le apostara aún más a la prevención, esto considerando que aunque existe una estrategia nacional de prevención social de la violencia y la delincuencia, se requiere adecuaciones importantes para obtener mejores resultados. Ahora bien, para el mismo rubro “En el año 2015, la Cámara de Diputados aprobó un gasto de 153 mil 419.65 mdp” (Tépach y Amador, 2015). En términos generales, el gasto aumenta en términos porcentuales altos.

En Tabasco, el gasto de seguridad pública ha sido, igual que el federal, elevado respecto a otros aspectos, en el año 2006 la entidad recibió recursos a través del Ramo 33, por medio del Fondo de Aportaciones para la Seguridad Pública (FASP) 112.9 millones de pesos, así mismo el gasto destinado para la procuración de justicia y seguridad pública fue de 296.6 millones de pesos y 794.1 millones de pesos respectivamente (Periódico Oficial, 2007), lo que representa en su conjunto, haciendo una operación sumatoria simple, un presupuesto aproximado de 1 mil 203.6 millones de pesos para el gasto de seguridad.

Lo anterior comparado con el Presupuesto General de Egresos del Estado para el Ejercicio Fiscal 2015 (PPGE, 2014), en donde el FASP para los Estados, destino a Tabasco 202 millones 155 mil 109 pesos, así mismo, a la Secretaría de Seguridad Pública se le asignó la cantidad de 1 mil 851 millones 219 mil 267 pesos, a la Procuraduría General de Justicia (PGJ) se le destino la cantidad de 809 millones 089 mil 883 pesos y por último el Secretariado Ejecutivo del Sistema Estatal de Seguridad Pública con un presupuesto de 62 millones 956 mil 710 pesos. Esto determina el aumento de asignaciones en la función de seguridad pública, sin embargo ¿ha servido destinar más recursos para la función de seguridad pública?

La respuesta a la pregunta anterior puede parecer simple y genuina, si consideramos que a más inversión pública en la seguridad, mayor será el beneficio obtenido para la población en general, desgraciadamente el proceso no es tan fácil y lineal, lo cual complica aún más el cumplimiento de la función de seguridad pública. Para la entidad es más costoso mantener un sistema de procuración e impartición de justicia, que comprende el procesamiento, defensa y vigilancia de todas las personas sometidas a estas medidas, sin mencionar, la crisis de un sistema penitenciario que no cumple los objetivos por los cuales debe guiarse, que apostarle a la prevención del delito. No se habla de la desaparición de dichas instituciones puesto que son la base para que una sociedad viva en orden y armonía.

Es decir, representa una opción de mejoramiento de las instituciones y de la entidad en general, un desarrollo social y económico que puede lograrse si se anticipa y mejora las condiciones de salud, trabajo, educación, alimentación etc. De toda la sociedad. Y no solo que las cárceles estén llenas de delincuentes, las calles repletas de policías y militares, la sociedad este tensa e insegura y las funciones de seguridad se centralicen por parte del gobierno federal. La prevención es como una reacción en cadena que detonara soluciones y políticas a otros problemas sociales.

### **El Bienestar social que produce**

Para generar ese bienestar social, es necesario innovar el marco conceptual de seguridad pública, la adecuación de un modelo de prevención del delito requiere ser cobijado por nuevos términos que amerite la situación imperante. Solo se tendrá felicidad y satisfacción de la vida de las personas cuando se les brinde seguridad de manera preventiva y categóricamente reactiva, el caso no es desaparecer esta última. Para demostrar que la prevención logra un bienestar, presentare dos ejemplos de éxito en algunos países del mundo en donde el cambio de enfoque y modelo dio como resultado: primero un nuevo concepto de seguridad, un nuevo modelo policial y una participación de la sociedad-gobierno.



En el primer ejemplo hablaremos de los Carabineros de Chile, al gozar de buena reputación y debido al alza de los robos con violencia en las áreas urbanas establecieron el:

El Plan Cuadrante se diseñó, sobre todo, para reconciliar y fortalecer los vínculos entre la comunidad y la institución policial, a través de un programa de vigilancia que, por un lado, garantizara la legítima aspiración de la población a la seguridad y buena convivencia y, por otro, permitiera a la policía identificar y solucionar los principales problemas de la sociedad (USAID e INSYDE, s.f.).

Así mismo, se crearon los Comités Vecinales de seguridad ciudadana, los cuales tenían entre sus funciones, el patrullaje por parte de los ciudadanos en la calle, la organización de diferentes talleres deportivos para los jóvenes, así como solicitar la mejora en el alumbrado público y en el sistema de recolección de basura (USAID e INSYDE, s.f.). Por otro lado se diseñó e implementó el Plan Comuna Segura-Compromiso 100, el cual tiene como objetivo “institucionalizar la participación ciudadana en la prevención del delito. Para ello se propuso la creación de consejos de seguridad en las municipalidades que han sido identificadas como vulnerables por sus elevados niveles de criminalidad y pobreza” (USAID e INSYDE, s.f.).

Los concejos que se establecieron tenían entre sus funciones “determinar la política de seguridad a nivel comunal y aprobar el financiamiento de proyectos presentados por las organizaciones vecinales, cuyos fondos provienen de recursos aportados por el gobierno central” (USAID e INSYDE, s.f.). En conclusión los lazos que se formaron entre la policía y la comunidad legitimaron el trabajo policiaco, se instauró un modelo de prevención del delito, se mejoró el entorno por medio de la generación de bienestar social y se gestó una participación ciudadana que ayudara a la toma de decisiones.

El segundo ejemplo que presentaremos es sobre la Policía Nacional de Japón, “Una de las claves del éxito para disminuir los índices delictivos en Japón fue la cercanía entre las instituciones policiales y la comunidad” (USAID e INSYDE, s.f.), otro de las cuestiones a destacar de su éxito es la concepción cultural en el rol del policía, enfocándose primordialmente en ayudar a la comunidad a resolver los problemas que pudieran resultar en desorden, violencia y criminalidad (USAID e INSYDE, s.f.). Las dos estrategias que marcaron el éxito de su programa fueron las siguientes, primero, la creación de grupos de cinco personas de determinadas áreas, cuya función, con ayuda de la policía, era resolver los conflictos o problemas de una comunidad en particular (USAID e INSYDE, s.f.).

Lo anterior, logró una conexión entre las dos partes, la policía por medio de la población, identificó, diseñó y resolvió los problemas de la comunidad, puesto que, no hay mejor manera de solucionar un conflicto que preguntarle a los ciudadanos afectados directa e indirectamente. La segunda, estribaba en la construcción de pequeñas casetas policiacas colocadas en puntos estratégicos de las grandes ciudades japonesas, estas casetas estaban a cargo de entre uno a tres policías, los cuales tenían como función la vigilancia y protección de la zona (casas y negocios). Por otro lado, también tenían funciones que consistían en mejorar la calidad de vida de las personas que integraban dicha comunidad (USAID e INSYDE, s.f.).

Claro está que el acercamiento de la policía con la comunidad, el cuidado y resguardo de la zona y la mejora progresiva del entorno, brindándoles ayuda a las personas en situación de vulnerabilidad. Es una mezcla entre un cambio de modelo de la seguridad, prevención y asistencia social. En conclusión, los ejemplos mencionados previamente destacan, primero el cambio de paradigma de la seguridad pública, que a su vez contiene un nuevo enfoque de prevención comunitaria del delito, segundo la renovación de un modelo policiaco y tercero la promoción de la participación ciudadana en la toma de decisiones, bajo un enfoque que incrementa la transparencia y la rendición de cuentas.

### **Un nuevo paradigma en seguridad**

La seguridad es uno de los conceptos que está en constante modificación y renovación, los sucesos políticos y sociales determinan y exigen realizar los cambios acordes a la situación que se presenta. Sin embargo, no es una tarea fácil conceptualizar un término que incide de manera directa en todo el conglomerado social, más aun cuando se pretende otorgar mayor participación ciudadana, transparencia y rendición de cuentas.

La seguridad pública es entendida como “un concepto complejo que está subscrito a la protección de los Derechos Humanos, así como a la promoción de la civilidad como elemento clave para el resguardo del respeto y el orden de la nación y de sus habitantes” (Cunjama y García, 2015), para conseguir el objetivo es necesario la creación e institucionalización de un cuerpo policiaco o fuerza pública que tenga como trabajo la preservación del respeto y el orden en la sociedad. Se puede percibir que el modelo se centra solo en el orden social, en el Estado como objetivo (Cunjama y García, 2015). Por lo cual el surgimiento de nuevos conceptos que abarquen nuevos elementos que respondan a la situación mundial, nacional y local de cada territorio, es esencial para buscar nuevas soluciones a uno de los grandes problemas del planeta, de México y en especial para este trabajo de Tabasco.



Al igual que el concepto de seguridad pública nacieron otros términos como el de seguridad interior y el de seguridad nacional; sin embargo para este estudio, solo se abordaran los conceptos de seguridad ciudadana y seguridad humana, puesto que el fin es observar el evolucionismo conceptual a partir de estos conceptos. Entonces, la seguridad ciudadana no solo dimensiona el problema hacia el orden social, sino que se centra en proteger al ciudadano dotándolo de mecanismo de participación, control y de resolución de conflictos de su entorno, así como de proporcionarle una base de derechos elementales necesarios para salvaguardarlo, es decir, “consiste en la protección de un núcleo básico de derechos, incluidos el derecho a la vida, el respeto a la integridad física y material de la persona, y su derecho a tener una vida digna” (Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo, 2013).

Ahora bien, la seguridad humana, es un término que encuentra su base en la vida y el desarrollo del ser humano, no encuentra cabida solo en proteger a los individuos de una sociedad contra una amenaza externa o interna, sino más bien esta dimensiona el problema de la seguridad hacia todas las libertades y capacidades que el ser humano necesita para vivir de forma adecuada, según el PNUD (1994) la seguridad humana “se expresa en un niño que no muere, una enfermedad que no se difunde, un empleo que no se elimina, una tensión étnica que no explota en violencia, un disidente que no es silenciado”. Es decir, “La seguridad humana no es una preocupación por las armas: es una preocupación por la vida y la dignidad humanas” (PNUD, 1994).

Es importante destacar las características de la seguridad humana, la primera “es una preocupación *universal*. Es pertinente a la gente de todo el mundo, tanto en países ricos como en países pobres” (PNUD, 1994). En todos los países del mundo existen problemas de violencia, pobreza, desigualdad, desempleo etc. A pesar de esto, no se pretende insinuar que todas las naciones tengan el problema de la seguridad al mismo nivel o grado, puesto que eso sería por sí solo una incesante total y rotunda, sin embargo si se reconoce la problemática de alcance mundial. La segunda característica, “Los componentes de la seguridad humana son *interdependientes*. Cuando la seguridad de la población está amenazada en cualquier parte del mundo, es probable que todos los países se vean afectados” (PNUD, 1994).

Asumiendo que la globalización ha acercado a los países, haciendo que cada vez las fronteras nacionales se abran hacia una sociedad más conectada con las nuevas tecnologías de la comunicación, que hace uso de estos medios para informarse, opinar y participar en acontecimientos que están fuera de los territorios donde habitan, ha dado como resultado que los problemas existentes en los diferentes puntos del planeta no sean vistos como hechos aislados, sino como parte integral de un todo, que compete solucionar a todos los líderes mundiales, ya que las afectaciones pueden resultar catastróficas para el mundo.

La tercera característica, la cual abona a la importancia del objetivo de este trabajo, “Es más *fácil velar por la seguridad humana mediante la prevención temprana* que con la intervención posterior” (PNUD, 1994). Tal y como se ha dicho en este estudio, la prevención de todo acto u hecho que infrinja la ley o normativa que desencadena mayores problemas al gobierno y a la sociedad, será mejor prevenirlo que actuar de forma reactiva cuando el acontecimiento haya ocurrido y los efectos negativos sean mayores para todos. Por eso, es vital proporcionarle a cada ser humano las satisfacciones básicas que logre su pleno desarrollo.

La cuarta y última, “La seguridad humana *está centrada en el ser humano*” (PNUD, 1994). La seguridad debe preocuparse por las oportunidades que cada ser humano tiene en los aspectos de su vida cotidiana, desde su acceso a la educación pública hasta el ingreso a un mercado laboral, reduciendo las afectaciones hacia este. Así mismo la seguridad humana contempla diferentes categorías que se pueden agrupar en siete: Seguridad económica, Seguridad alimentaria, Seguridad en materia de salud, Seguridad ambiental, Seguridad personal, Seguridad de la comunidad y Seguridad política (PNUD, 1994). Cada una se sustenta en ofrecer a cada ser humano una base respecto a los diferentes rubros indispensables para la superación y pleno desarrollo de un ser humano en la sociedad.

En conclusión, se propone que la seguridad humana sea uno de los caminos que el Gobierno de Tabasco y la sociedad deben seguir con el fin de diseñar una política integral bajo el enfoque de este concepto, que postula el problema de la seguridad como parte de todo un conjunto de políticas, estrategias y directrices indispensables para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas o del ser humano. La prevención del delito no debe ser entendida, por parte del gobierno y la sociedad tabasqueña, como una estrategia aislada que solo requiere la intervención de las instituciones gubernamentales o como una política que solo tenga como objetivo la recuperación física del entorno o en su defecto la implementación de programas sociales que solo busquen el posicionamiento de un partido político en los procesos electorales.

Se requiere verdaderamente un plan estatal que delinee la coordinación entre todas las instancias de gobierno para la realización de una política integral que abarque todos los tipos de seguridad que plantea la seguridad humana, por medio de líneas de acción que determinen el sendero que sea de seguir, desde una política de valores hasta una medio ambiental. Especialmente se necesita la coordinación de los organismos de procuración e impartición de justicia, sin mencionar, que se deberá llegar al grado de que todo funcionario público y en especial el agente policiaco tengan una

imagen basada en la honestidad, el apego al derecho y la vocación, ser parte del gobierno será un privilegio, un orgullo y una satisfacción.

### Comentarios finales

#### Conclusiones

La prevención del delito en la entidad es una tarea aun difícil de realizar, sin duda alguna, la falta de disposición política, la corrupción, la falta de políticas en prevención etc, son solo algunas los factores que han mermado esta solución que se plantea desde hace siglos, sin embargo no todo está perdido, hoy en día ya existen programas de prevención social de la violencia y la delincuencia a nivel nacional y estatal, lo cual nos dice que ya se encuentra una semilla que con la ayuda de todo el entorno puede germinar de manera correcta. Tabasco necesita un trabajo arduo por parte de la administración estatal y municipal, puesto que la prevención no solo acarreará beneficios en seguridad pública sino también en el progreso económico, en la igualdad y equidad de la sociedad, pero sobre todo en la calidad de vida de las personas, que vivirán con valores adheridos a su personalidad. No es fácil, pero que tarea del mundo lo ha sido.

### Referencias

- Cunjama, E. D. y García, A. (2015). *Prevención social de las violencias y el delito. Análisis de los modelos teóricos*. México, D.F.: INACIPE.
- ICESI. (2006). Recuperado el Marzo de 2017, de [http://www.ielsed.com/text/otros/ensi4\\_urbana\\_2005.pdf](http://www.ielsed.com/text/otros/ensi4_urbana_2005.pdf)
- INEGI. (Septiembre de 2016). Recuperado el 03 de Marzo de 2017, de [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2016/doc/envipe2016\\_presentacion\\_nacional.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2016/doc/envipe2016_presentacion_nacional.pdf)
- MÉXICO EVALÚA. (Junio de 2011). Recuperado el 03 de Marzo de 2017, de [http://mexicoevalua.org/wp-content/uploads/2016/05/MEX\\_EVALUACION\\_HOUS-GASTO\\_SEG-LOW.pdf](http://mexicoevalua.org/wp-content/uploads/2016/05/MEX_EVALUACION_HOUS-GASTO_SEG-LOW.pdf)
- Observatorio Nacional Ciudadano de Seguridad, Justicia y Legalidad (ONC). (Mayo de 2014). Recuperado el 03 de Marzo de 2017, de <http://onc.org.mx/wp-content/uploads/2014/05/EstudioAnual2013-opt.pdf>
- Periodico Oficial . (01 de Enero de 2007). Recuperado el 03 de Marzo de 2017, de [http://spf.tabasco.gob.mx/sites/all/files/sites/administracion.tabasco.gob.mx/files/2007\\_presupuestodeegreso.pdf](http://spf.tabasco.gob.mx/sites/all/files/sites/administracion.tabasco.gob.mx/files/2007_presupuestodeegreso.pdf)
- PNUD. (1994). Recuperado el 03 de Marzo de 2017, de [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_1994\\_es\\_completo\\_nostats.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_1994_es_completo_nostats.pdf)
- PNUD. (Noviembre de 2013). Recuperado el 03 de Marzo de 2017, de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/7A9ADDCC923BC03C05257F45005F29E6/\\$FILE/POLICIA\\_COMUNI.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/7A9ADDCC923BC03C05257F45005F29E6/$FILE/POLICIA_COMUNI.pdf)
- Tépach, R. y Amador, M. (Octubre de 2015). (C. d. SIDE, Ed.) Recuperado el 27 de Febrero de 2017, de <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/se/SAE-ISS-22-15.pdf>
- Secretaria de Planeación y Finanzas. (28 de Noviembre de 2014). Recuperado el 03 de Marzo de 2017, de [http://spf.tabasco.gob.mx/sites/all/files/sites/spf.tabasco.gob.mx/files/Decreto%20PPGE%202015\\_0\\_0.pdf](http://spf.tabasco.gob.mx/sites/all/files/sites/spf.tabasco.gob.mx/files/Decreto%20PPGE%202015_0_0.pdf)
- UNODC. (Octubre de 2011). Recuperado el 03 de Marzo de 2017, de [https://www.unodc.org/documents/justice-and-prison-reform/crimeprevention/Handbook\\_on\\_the\\_Crime\\_Prevention\\_Guidelines\\_Spanish.pdf](https://www.unodc.org/documents/justice-and-prison-reform/crimeprevention/Handbook_on_the_Crime_Prevention_Guidelines_Spanish.pdf)
- USAID E INSYDE. (s.f.). Recuperado el 03 de Marzo de 2017, de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/7A9ADDCC923BC03C05257F45005F29E6/\\$FILE/POLICIA\\_COMUNI.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/7A9ADDCC923BC03C05257F45005F29E6/$FILE/POLICIA_COMUNI.pdf)
- Fernández, A. *Derecho Penal: Teoría Del Delito*. México, UNAM 1997.

# EFECTO DEL OCTAPOL Y EL CARBÓN ACTIVADO EN LA CLARIFICACIÓN Y DECOLORACIÓN DEL JUGO DE CAÑA DE AZÚCAR

Dr. Eusebio Bolaños Reynoso<sup>1</sup>, Ing. Marleny Jiménez Rosete<sup>2</sup>,  
Dra. Leticia López Zamora<sup>3</sup> e Ing. Aldo Cervantes Flores<sup>4</sup>

**Resumen**—Este trabajo analiza el efecto que tiene el uso de octapol y carbón activado como reactivo clarificante y decolorante, respectivamente; en el jugo de caña de azúcar. Se empleó un diseño factorial 2<sup>2</sup> para evaluar la eficiencia del octapol en la clarificación del jugo, posteriormente la solución se concentró y se sometió a un proceso de decoloración con carbón activado en donde a través de un diseño central compuesto se analizaron los parámetros óptimos para la retención de los agentes que aportan el color en el jugo concentrado. La clarificación y la decoloración fueron evaluadas mediante el %Transmitancia, así como por parámetros fisicoquímicos de calidad del jugo. Se obtuvieron valores de transmitancia elevados con el uso de dichos reactivos con respecto al jugo crudo y al jugo alcalizado, validando la aplicación de éstos para beneficio del proceso industrial de obtención de azúcar de caña.

**Palabras clave**—jugo de caña de azúcar, clarificación, decoloración, octapol, carbón activado

## Introducción

En la agroindustria azucarera, después de la cosecha de la caña de azúcar se llevan a cabo una serie de etapas para obtener el azúcar, generalmente en dos calidades: crudo y refinado; el proceso de obtención de azúcar crudo está conformado por las etapas de extracción, clarificación, evaporación, cristalización y centrifugación. Dentro de éstas sobresale la clarificación del jugo de la caña de azúcar, que es donde se eliminan la máxima cantidad de impurezas suspendidas y los no azúcares (minerales, proteínas, polisacáridos, etc.) para obtener jugo clarificado con alta pureza y baja turbidez (Thai *et al.*, 2012).

Por otro lado, en el proceso de obtención de azúcar refinado, se funde el azúcar crudo y se realiza una segunda clarificación para prescindir completamente de las impurezas solubles y coloidales que escaparon en la fabricación de éste, posteriormente es necesaria la decoloración, que es una operación clave para determinar la calidad del azúcar, ya que el color es una propiedad que se percibe de inmediato (Chen, 2000). En esta etapa no sólo se remueve el color, debido a que los colorantes interactúan con otros componentes del licor claro (precursores del color, materiales coloidales, azúcares no orgánicos, etc.) de manera que todos ellos se eliminan también, generando un licor de calidad para cristalizar y obtener un producto de alta pureza, el azúcar refinado (Spencer y Meade, 1967).

Es así como las etapas de clarificación y decoloración, juegan un papel importante en el proceso de obtención de azúcar, sin embargo, no se cuenta con una técnica que brinde las mejores condiciones de operación para obtener un producto final de calidad; por lo que en el presente trabajo se evalúa el efecto de dos reactivos: octapol (es un producto químico en polvo empleado como clarificante o floculante en muestras de agua y productos contaminados con sustancias solubles) y carbón activado (es un material absorbente en forma granular fina, con una área superficial alta que se emplea en la purificación de agua potable, en medicina para casos de intoxicación y en controladores de emisiones de automóviles, entre otros muchos usos (CPL Carbon Link, 2016)), en el jugo de caña de azúcar, con el objetivo de conocer las condiciones que mejoren las etapas del proceso antes mencionadas a través del uso de dichos reactivos a nivel industrial, buscando con ello favorecer la calidad final del azúcar de caña.

## Descripción del Método

### *Obtención y tratamiento del jugo de caña de azúcar*

Se obtuvo jugo a partir de caña de azúcar madura (jugo crudo) mediante un molino de rodillos eléctrico. El jugo crudo es ácido y turbio debido a las características naturales de la planta, por lo que se le realizó una alcalinización en frío con una lechada de cal preparada con 15 g de cal disueltos en 200 ml de agua, ésta se adicionó lentamente

---

<sup>1</sup> El Dr. Eusebio Bolaños Reynoso es Profesor Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [eusebio.itorizaba@gmail.com](mailto:eusebio.itorizaba@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Ing. Marleny Jiménez Rosete es estudiante de la Maestría en Ciencias de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [marjr6@gmail.com](mailto:marjr6@gmail.com)

<sup>3</sup> La Dra. Leticia López Zamora es Profesora Investigadora de la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [letylopezito@gmail.com](mailto:letylopezito@gmail.com)

<sup>4</sup> El Ing. Aldo Cervantes Flores es estudiante de la Maestría en Ciencias de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [a\\_cervantes@outlook.com](mailto:a_cervantes@outlook.com)

hasta elevar el pH a 7 – 7.2 con el objetivo de minimizar las posibles pérdidas de sacarosa. El jugo obtenido (jugo alcalizado) fue calentado posteriormente a 98°C para facilitar la sedimentación de sólidos insolubles (cachaza), una vez sedimentadas estas impurezas fueron separadas del jugo alcalizado (ahora jugo claro) por medio de filtración al vacío, utilizando un embudo Büchner conectado a un matraz kitasato y una bomba de vacío.

Al tener preparado el jugo claro se procedió a utilizar octapol, considerando sus características, se probó su efecto clarificante para con el jugo de caña de azúcar, esto mediante la preparación de muestras con alícuotas de 100 ml de jugo claro, las cuales se colocaron en matraces Erlenmeyer y se les adicionaron diferentes cantidades de octapol, pesadas en una balanza analítica; lo anterior de acuerdo con el arreglo experimental mostrado en la Tabla 1, en donde considerando las diferentes concentraciones del reactivo, así como tiempos distintos de reacción del mismo, se evaluó el porcentaje de transmitancia de los tratamientos planteados, analizados en un equipo de análisis de separaciones LUMiReader®.

Una vez tratado el jugo claro con octapol, se prosiguió a la decoloración del mismo usando carbón activado, para ello fue necesario concentrar la solución de jugo claro por medio de evaporación en una parrilla eléctrica de laboratorio a una temperatura constante de 98 °C hasta obtener 29 – 30 °Brix y posteriormente mediante el arreglo experimental mostrado en la Tabla 2, se prepararon muestras con diferentes cantidades de carbón activado pesadas en una balanza analítica y colocadas en matraces Erlenmeyer, a las cuales se les agregaron alícuotas de 50 ml de jugo concentrado y considerando las diferentes cantidades del reactivo, así como tiempos distintos de reacción del mismo, se evaluó el porcentaje de transmitancia de los tratamientos planteados, analizados en un equipo de análisis de separaciones LUMiReader®.

#### *Análisis estadístico*

Para evaluar el efecto del octapol en la clarificación del jugo de caña de azúcar, se realizó un diseño factorial 2<sup>2</sup> (Gutiérrez y De la Vara, 2008) con una réplica, para obtener así las condiciones del reactivo que maximizan el %Transmitancia en el jugo claro. Los factores a evaluar, así como los niveles empleados en el diseño experimental, se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1 Diseño experimental para evaluar el efecto del octapol en la clarificación del jugo de caña de azúcar

FACTOR	NIVELES		UNIDAD
	Bajo	Alto	
<b>A: Cantidad</b>	0.5	1	g
<b>B: Tiempo</b>	5	10	min

Realizando un total de 8 tratamientos aleatorizados, se efectuó un análisis de varianza (ANOVA) empleando el software NCSS 2007 y mediante una gráfica de contornos obtenida con la herramienta Curve Fitting del software MATLAB R2013a, se evaluaron los efectos de cada factor sobre la variable de respuesta.

Con respecto a la evaluación del efecto del carbón activado en la decoloración del jugo de caña de azúcar, se realizó un diseño central compuesto con 2 puntos centrales (Montgomery, 2001), para determinar las condiciones del reactivo que maximizan el %Transmitancia en el jugo decolorado. Los factores a evaluar, así como los niveles empleados en el diseño experimental, se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2 Diseño experimental para evaluar el efecto del carbón activado en la decoloración del jugo de caña de azúcar

FACTOR	NIVELES					UNIDAD
	- $\alpha$	Bajo	Central	Alto	+ $\alpha$	
<b>A: Cantidad</b>	0.586	1	2	3	3.414	g
<b>B: Tiempo</b>	0.379	1	2.5	4	4.621	min

Realizando un total de 10 tratamientos aleatorizados, se efectuó un análisis de varianza (ANOVA) empleando el software NCSS 2007 y se obtuvieron los efectos de cada factor sobre la variable de respuesta. Finalmente, se realizó un análisis por superficie de respuesta para discriminar entre situaciones de mínimos y máximos.

#### *Caracterización fisicoquímica de los diferentes jugos de caña de azúcar obtenidos*

En cada etapa de tratamiento del jugo de caña de azúcar, desde su obtención hasta el uso de los reactivos para la clarificación y decoloración de éste, fueron evaluados los parámetros considerados industrialmente para monitorear la calidad del jugo a través del proceso y conocer así que las operaciones realizadas están siendo llevadas a cabo adecuadamente, garantizando con ello la fabricación de un producto final (azúcar) satisfactorio.

Se caracterizaron 5 parámetros: pH, °Brix, %Pol,  $\rho$  y %Transmitancia, para los 5 jugos obtenidos: crudo, alcalizado, clarificado con octapol, concentrado y decolorado con carbón activado. El pH se monitoreo a lo largo del

proceso con un medidor portátil de pH 250Aplus de Thermo Orion, los °Brix y la  $\rho$  se determinaron con un densímetro digital DMA-4500 de Anton Paar, respectivamente, el %Pol se calculó por medio de un polarímetro semiautomático modelo POLAX-2L de acuerdo con la NMX-F-271-1991 y el %Transmitancia se obtuvo con el equipo de análisis de separaciones LUMiReader®.

### Resumen de Resultados

#### Análisis de datos experimentales

En la Tabla 3 se muestra el ANOVA de los resultados obtenidos sobre el efecto del octapol en la clarificación del jugo de caña de azúcar, como se observa el factor que tiene un mayor efecto en el %Transmitancia (F-Ratio = 184.20) corresponde a la cantidad de octapol utilizada. El tiempo de reacción y la interacción entre ambos factores no presentan un efecto significativo en la clarificación del jugo.

Tabla 3 ANOVA del efecto del octapol en la clarificación del jugo de caña de azúcar

Analysis of Variance Table						
Source Term	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Ratio	Prob Level	Power (Alpha=0.001)
A: OCTAPOL	1	24.69217	24.69217	184.20	0.000171*	0.951997
B: TIEMPO	1	0.9355752	0.9355752	6.98	0.057470	0.026339
AB	1	6.155137	6.155137	45.92	0.002475	0.356230
S	4	0.5362032	0.1340508			
Total (Adjusted)	7	32.31909				
Total	8					

\* Term significant at alpha = 0.001

En la Figura 1 se presenta la gráfica de contornos que muestra la relación entre la cantidad y tiempo de reacción del octapol en el %Transmitancia. Se muestra como la cantidad de octapol y el tiempo de reacción influyen sobre el %Transmitancia del jugo claro; la región amarilla indica un mayor %Transmitancia, por lo que a niveles altos de octapol utilizado en tiempos bajos de reacción, se favorecerá la clarificación del jugo de caña de azúcar con éste reactivo. Caso contrario se dará a niveles bajos tanto de cantidad de octapol utilizada como de tiempo, en donde se presentaron los valores menores de %Transmitancia.

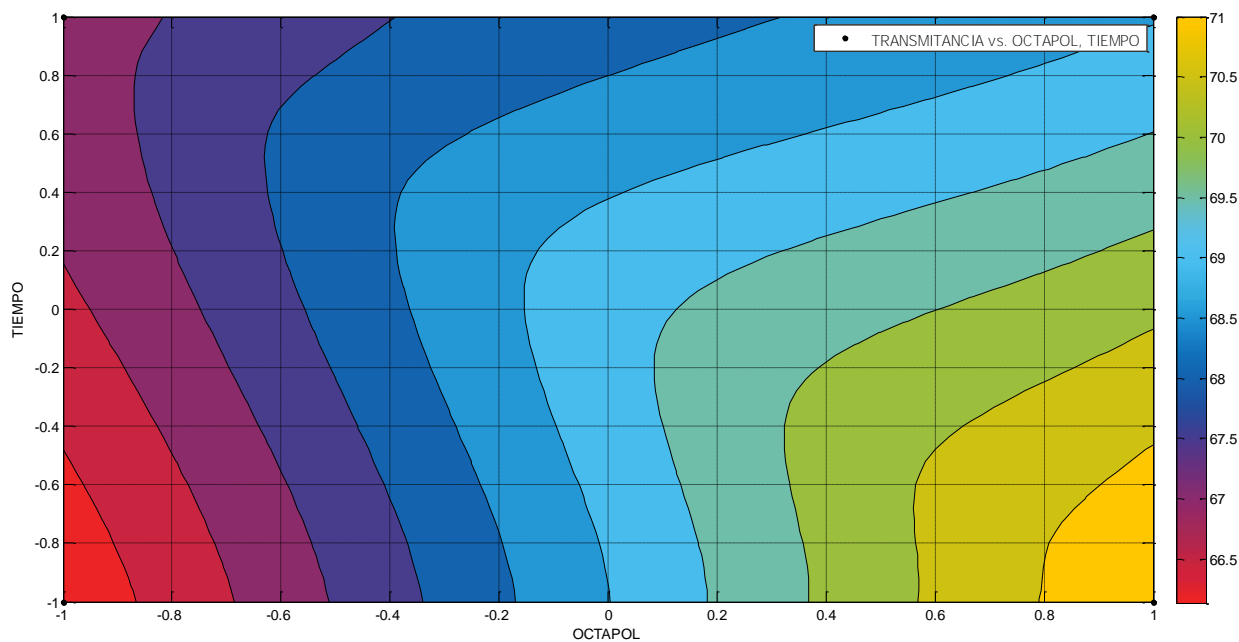


Figura 1 Gráfica de contornos %Transmitancia vs. Octapol, Tiempo

En la Tabla 4 se muestra el ANOVA de los resultados obtenidos sobre el efecto del carbón activado en la decoloración del jugo de caña de azúcar, como se observa el factor que tiene un mayor efecto en el %Transmitancia

(F-Ratio = 350.87) corresponde a la cantidad de carbón activado utilizada. El tiempo de reacción y la interacción entre ambos factores no presentan un efecto significativo en la decoloración del jugo.

Tabla 4 ANOVA del efecto del carbón activado en la decoloración del jugo de caña de azúcar

Analysis of Variance Table						
Source Term	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Ratio	Prob Level	Power (Alpha=0.001)
A: CARBON	1	164.121	164.121	350.87	0.000048*	0.998830
B: TIEMPO	1	4.321065	4.321065	9.24	0.038426	0.038853
AB	1	14.95799	14.95799	31.98	0.004819	0.225682
S	4	1.871035	0.4677589			
Total (Adjusted)	7	185.2711				
Total	8					

\* Term significant at alpha = 0.001

En la Figura 2 se presentan los efectos de los niveles de cada factor en la variable de respuesta. La cantidad de carbón activado utilizada (Figura 2a) presenta un mayor %Transmitancia en el nivel bajo (-1) validando lo observado en el ANOVA. Por otro lado, el tiempo de reacción del carbón activado no presenta un efecto significativo (Figura 5b), sin embargo se puede notar que en el nivel bajo (-1) presenta un ligero aumento en el %Transmitancia del jugo decolorado. La interacción de los factores no muestra un gran efecto (Figura 5c), pero puede observarse que a niveles bajos (-1) de carbón activado utilizado, en ambos niveles de tiempo, se presenta una buena decoloración del jugo.

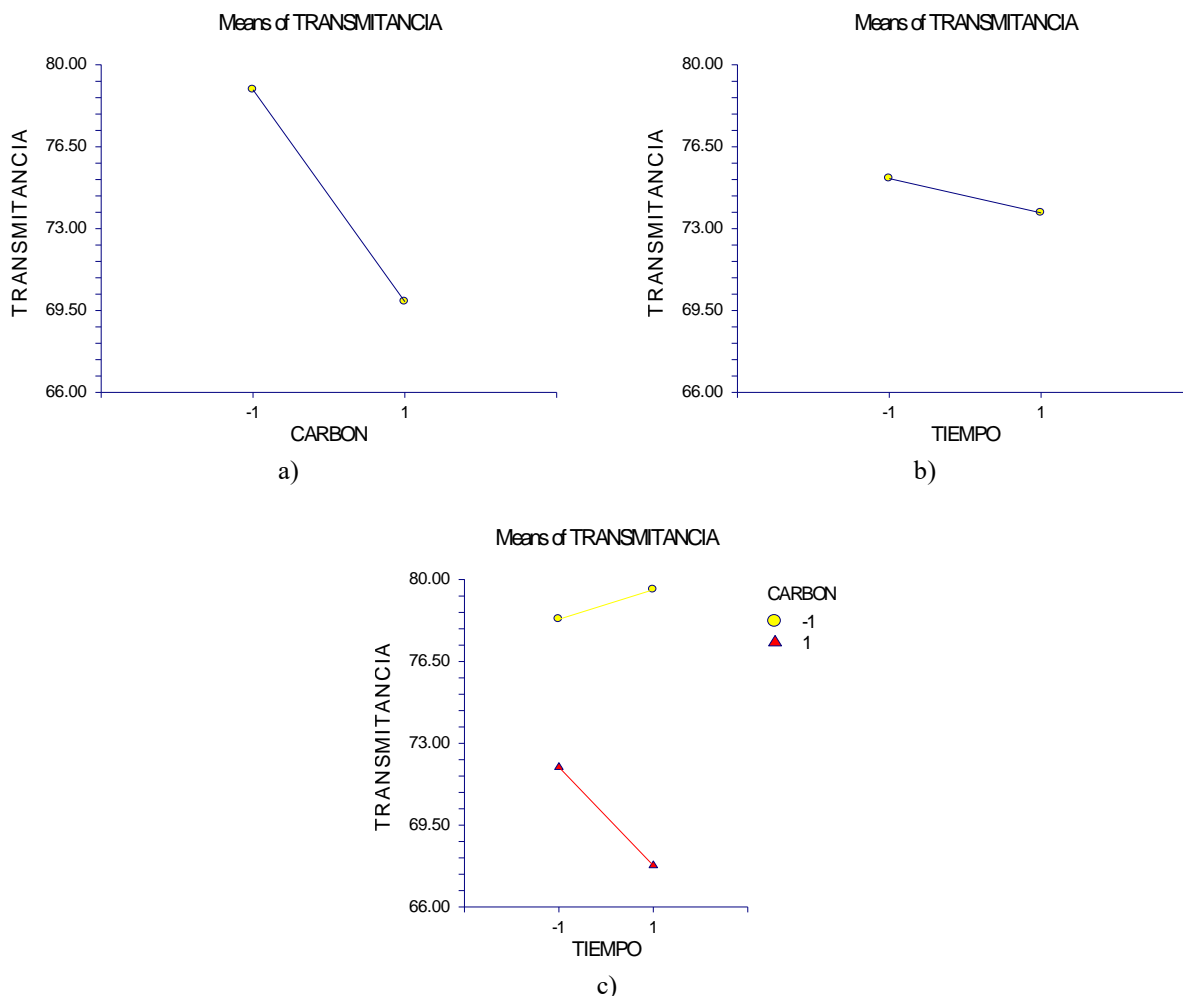


Figura 2 Efectos de los factores sobre el %Transmitancia: a) cantidad de carbón activado, b) tiempo de reacción e c) interacción de ambos factores



Se realizó el análisis de superficie de respuesta (Figura 3), en donde la región en color amarillo representa la respuesta máxima (óptimo local) en el %Transmitancia, para la cual es necesario mantener cantidades de carbón activado en un nivel bajo y un tiempo de reacción del jugo concentrado en niveles centrales. Por otra parte, la región de color negro representa el valor mínimo de %Transmitancia, como se observa se localiza en los niveles altos de cantidad de carbón activado empleado y tiempo de reacción del mismo, esto indica que al exponer el jugo concentrado al contacto con una alta cantidad de carbón activado en un largo tiempo de reacción, el %Transmitancia se verá afectado, disminuyendo con esto la efectividad de la decoloración del jugo de caña de azúcar.

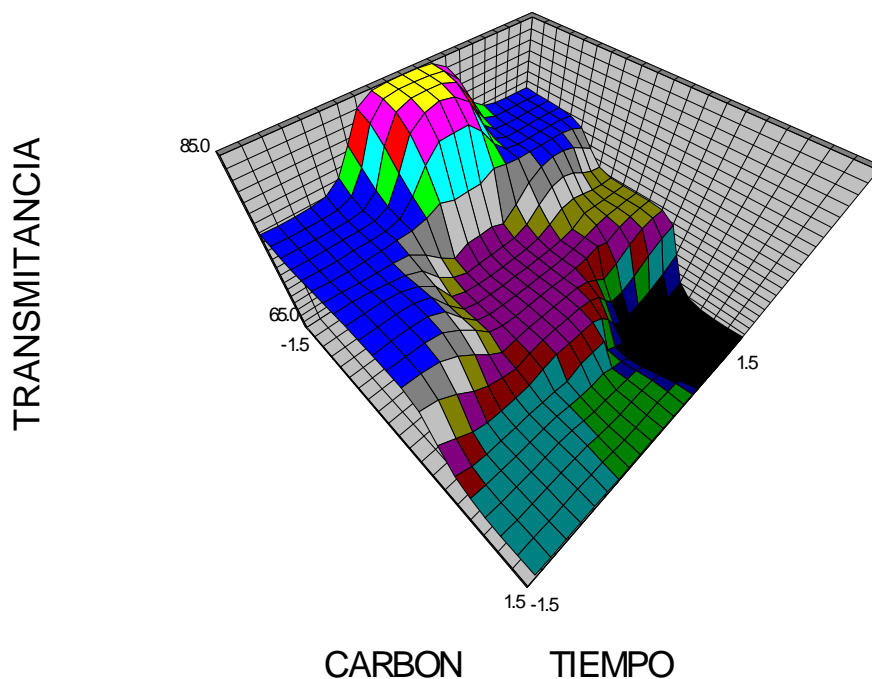


Figura 3 Superficie de respuesta de los datos experimentales

*Caracterización fisicoquímica*

La Tabla 5 concentra la caracterización de los parámetros monitoreados para evaluar la calidad del jugo de caña para la producción de azúcar; esto fue determinado en cada una de las etapas del tratamiento del jugo.

Tabla 5 Caracterización de los diferentes jugos obtenidos

PARÁMETRO	JUGO CRUDO	JUGO ALCALIZADO	JUGO OCTAPOL	JUGO CONCENTRADO	JUGO CARBÓN ACTIVADO
pH	5.3	7.2	6.2	6.0	6.0
°Brix	18.32	14.95	15.14	29.88	30.06
%Pol	15.73	12.19	12.88	39.81	39.73
$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.05148	1.07497	1.07526	1.12250	1.12167
%Transmitancia	27.43	35.94	71.55	65.24	84.98

Se observa que las lecturas de pH obtenidas para cada tipo de jugo son muy adecuadas, ya que de un pH ácido característico de todo jugo crudo de caña de azúcar, al realizar la adición de cal éste se alcalinizo adecuadamente a un pH neutro, además este límite no se vio excedido con la adición de octapol, ni en la concentración del jugo para su posterior decoloración, con lo que se garantiza que no se llevaron a cabo inversiones de sacarosa no deseadas.

Los °Brix para los jugos caracterizados tienen una tendencia en aumento conforme se le realizan los tratamientos de clarificación y decoloración con los reactivos estudiados, por lo que se puede decir que estos procedimientos no afectan la calidad del jugo, todo lo contrario, favorecen su concentración.

Las determinaciones del %Pol correspondientes a la concentración de sacarosa en el jugo de caña, presentan parámetros adecuados y con tendencia ascendente, indicando que no se registran pérdidas significativas de sacarosa a través de los tratamientos dados al jugo a lo largo del proceso.

Los resultados de densidad presentados se encuentran dentro de los rangos apropiados de un jugo de caña de azúcar, con una ligera tendencia hacia el incremento de ésta conforme se realiza cada tratamiento, lo cual señala que cuando se concentre más el jugo decolorado por medio de evaporación, se alcanzará la densidad propicia para que éste sea cristalizado, obteniendo azúcar con parámetros óptimos en color y pureza.

La caracterización de %Transmitancia para los tratamientos de clarificación y decoloración, con octapol y carbón activado, respectivamente; presentan valores elevados con respecto al jugo crudo. Observando que se da un incremento significativo de dicha variable en el jugo de caña de azúcar, se puede decir que los reactivos estudiados benefician al proceso, ya que mejoran significativamente las técnicas tradicionales empleadas en los ingenios azucareros.

### Conclusiones

El uso de octapol como reactivo clarificante o floculante del jugo de caña de azúcar, proporciona en poco tiempo de reacción una muestra clara de jugo, obteniendo valores de transmitancia elevados con respecto al jugo alcalizado.

El uso de carbón activado como reactivo decolorante, presenta buenos resultados para la retención de los agentes que aportan el color en el jugo de caña concentrado, ya que permite la adsorción de los colorantes de naturaleza aromática y también remueve colorantes de elevado peso molecular, como los presentes en el jugo de caña de azúcar.

Los diseños de experimentos realizados proporcionan las condiciones óptimas de los reactivos estudiados en la etapa de clarificación y la etapa decoloración del jugo de caña de azúcar. Se concluye que aunque es necesaria una cantidad elevada de octapol como reactivo clarificante en el proceso, el tiempo de reacción para obtener un jugo claro es reducido; por otra parte para la decoloración con carbón activado se tiene que no es requerida una cantidad alta para favorecer la operación y de igual modo el tiempo de reacción es reducido. Por lo anterior, en conjunto los costos y tiempos de operación a nivel industrial pueden beneficiarse con el uso de estos reactivos, además de que se prueba que no afectan en los parámetros de calidad demandados para la producción de azúcar de caña.

### Referencias

Chen, J. C. P. 2000. Manual del azúcar de caña. Editorial Limusa, S. A. de C. V. México, D.F.

CPL Carbon Link. 2016. Properties of Activated Carbon. Consultado por internet el 11 de febrero del 2017. Dirección de internet: <http://www.activated-carbon.com/>

Gutiérrez, P. H. y De la Vara, S. R. 2008. Análisis y diseño de experimentos. Segunda edición. McGraw-Hill/Interamericana. México, D.F.

Montgomery, D. C. 2001. Design and analysis of experiments. Fifth edition. John Wiley & Sons, Inc. USA.

NMX-F-271-1991. Industria azucarera. Determinación de Pol (sacarosa aparente) en muestras de jugos de especies vegetales productoras de azúcar – Método del peso normal. Normas Mexicanas. Dirección general de normas.

Spencer, E. F. y Meade, G. P. 1967. Manual del azúcar de caña. Montaner y Simon, S. A. Barcelona.

Thai, C. C. D., Bakir, H. and Doherty, W. O. S. 2012. Insights to the clarification of sugar cane juice expressed from sugar cane stalk and trash. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **60**(11):2916-2923.

# CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE SOLUBILIDAD Y LA PRIMERA ZONA METAESTABLE DEL REBAUDIÓSIDO A (GLUCÓSIDO DE ESTEVIOL)

Dr. Eusebio Bolaños Reynoso<sup>1</sup>, Ing. Lorena Stephanie Galicia Contreras<sup>2</sup>,  
Dr. Galo Rafael Urrea García<sup>3</sup> y Cleever José Soriano Cruz<sup>4</sup>

**Resumen**—Este trabajo presenta la caracterización de la curva de solubilidad y el límite de la primera zona metaestable mediante un diagrama temperatura/concentración para su aprovechamiento en la mejora de la cristalización de Rebaudiósido A. Se prepararon soluciones saturadas, aplicándoseles un enfriamiento tipo rampa (de 1 °C). Posteriormente, se les midió la densidad y el índice de refracción hasta la aparición del primer núcleo visible. Como resultado se obtuvo un rango de operación de 20 a 60 °C y se observó que la amplitud de la primera zona metaestable es estrecha, lo que provoca que la nucleación surja súbitamente y se produzcan núcleos de tamaño pequeño (50 µm), dificultando su crecimiento. El proceso de cristalización requiere de un control riguroso para esta sustancia.

**Palabras clave**—Rebaudiósido A, solubilidad, saturación, primera zona metaestable.

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años como lo mencionan Well *et al.*, (2013), el consumo de edulcorantes naturales y artificiales se ha incrementado reflejándose en un sinnúmero de productos, además han ganado campo como sustitutos del azúcar de caña debido al bajo o nulo contenido energético (bajos en calorías), mayor poder endulzante (lo que genera un menor consumo en comparación con el azúcar de caña) y de ingesta segura, evitando y/o disminuyendo problemas de salud serios como la obesidad y la diabetes.

Ante tal situación se requieren estudios acerca de los edulcorantes de origen natural que satisfagan las necesidades de los consumidores, tal es el caso de los glucósidos de esteviol provenientes de las hojas de la planta *Stevia rebaudiana Bertoni*, los cuales se empiezan a estudiar recientemente, destacando entre ellos al Rebaudiósido A, que según Baines *et al.*, (2012) es uno de los glucósidos que se encuentra en mayor proporción en la planta, tiene un poder endulzante 300 veces mayor que el azúcar comercial, genera cero calorías, tiene sabor agradable, se puede obtener con pureza superior al 97% y es el que está aprobado por el Comité Conjunto de Expertos en Aditivos Alimentarios de la OAA/OMS (JECFA por sus siglas en inglés) como un edulcorante de consumo seguro.

Actualmente la purificación del Rebaudiósido A se efectúa artesanalmente, obteniéndose un producto de tamaño pequeño que dificulta su comercialización y consumo, por lo que como una técnica alternativa, es factible considerar a la cristalización como una etapa de purificación que haga posible su producción a nivel industrial, lográndose así un producto competitivo en el mercado. En este trabajo se presenta la caracterización de la curva de saturación y el límite de la primera zona metaestable, así como el rango de temperatura de cristalización que son la base para estandarizar estrategias de cristalización que permitan incrementar el tamaño y masa del cristal, medido en %longitud D(2,1).

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

### *Obtención de la curva de saturación*

Inicialmente, se midió una alícuota de 20 mL de agua tridestilada y se depositó en un tubo de ensaye con tapa enroscada, utilizando una balanza analítica se pesó una cantidad inicial de 0.1 g del soluto Rebaudiósido A al 95 % de pureza y se agregó a la muestra de agua (modificación de la metodología de Antonio, (2011)). La muestra se sometió a agitación manual para obtener una mezcla homogénea del soluto en el agua con el fin de favorecer la disolución de éste, en seguida se introdujo en un baño de recirculación (F34 JULABO) el cual se encontraba

<sup>1</sup> El Dr. Eusebio Bolaños Reynoso es Profesor Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [eusebio.itorizaba@gmail.com](mailto:eusebio.itorizaba@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La Ing. Lorena Stephanie Galicia Contreras es estudiante de la Maestría en Ciencias en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [lorys92@gmail.com](mailto:lorys92@gmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Galo Rafael Urrea García es Profesor Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [itorizaba@hotmail.com](mailto:itorizaba@hotmail.com)

<sup>4</sup> Cleever José Soriano Cruz es estudiante de Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [cleeverjose@gmail.com](mailto:cleeverjose@gmail.com)

previamente 10 °C por encima de la temperatura de saturación a la que se estaba realizando el experimento (especificada) con el fin de asegurar que el soluto se disolviera completamente en el agua.

Cuando la muestra no presentó precipitado alguno (aparición de tipo transparente), donde también fue necesario tomar una pequeña muestra y analizarla en el microscopio electrónico para garantizar la solubilidad, se aplicó un gradiente de enfriamiento hasta la temperatura de saturación especificada. Una vez que la muestra se estabilizó a la temperatura de saturación se midió la densidad con un densímetro digital (DMA-4500 Anton Paar Vision) y el índice de refracción en un refractómetro automático (ATR-BR Schmidt Haensch).

El procedimiento descrito anteriormente se realizó de forma sucesiva hasta la aparición de un precipitado que ya no pudo disolverse a la temperatura de saturación especificada, lo que indicó que se encontró el punto de saturación (concentración de equilibrio a una determinada temperatura). Cabe destacar que para la construcción de la curva de saturación de la solución Rebaudiósido A – Agua se seleccionó un rango de temperatura de 10 a 60 °C con intervalos de 10°C.

#### *Determinación del rango de temperatura de cristalización*

Para la determinación del rango de temperatura para la cristalización de Rebaudiósido A, se analizaron los resultados obtenidos en la curva de saturación, donde se seleccionó el intervalo que incluía la sección de curva con mayor pendiente, es decir, donde la solubilidad de la solución cambió considerablemente con respecto a la temperatura.

#### *Obtención del límite de la primera zona metaestable*

El cristizador fue cargado con una solución saturada de Rebaudiósido A y agua tridestilada para realizar las corridas experimentales de cada temperatura de saturación. La metodología empleada fue una modificación de Velázquez *et al.*, (2010). El volumen establecido de cada solución fue de 75 mL para manejar el sistema como una solución a volumen constante. Se usó un cristizador de vidrio a presión atmosférica con chaqueta de calentamiento-enfriamiento. La disolución se llevó a cabo mediante recirculación de agua de calentamiento en la chaqueta, con una temperatura de 10 °C superior a la temperatura de saturación de la solución, esto se verificó a través del microscopio para observar que no existieran partículas suspendidas en el seno de la solución. Posteriormente, se aplicó un enfriamiento tipo rampa hasta que la solución alcanzara su respectiva temperatura de saturación.

Una vez que la solución se disolvió y llegó a la temperatura de saturación establecida, con una densidad igual o ligeramente menor a la de saturación, dio inicio la corrida experimental en donde la solución fue enfriada en intervalos de 1 °C y en cada estado estacionario de temperatura se tomó una muestra para medir la densidad, índice de refracción y realizar la captura de micrografías. Los muestreos finalizaron cuando el primer núcleo visible apareció en la solución.

Para la medición de la densidad se tomaron 4 mL de solución (fase continua + núcleos) la cual se filtró con papel azucarero estándar y se introdujeron 2 mL en el densímetro digital. En lo que respecta al índice de refracción se tomó una muestra de 3 gotas de la misma solución filtrada y se introdujo en el refractómetro automático. Se tomaron 2 ml de solución sin filtrar y con un sistema de adquisición de imágenes se realizó la captura de micrografías (microscopio Zeiss Primo Star, cámara digital de 5 Mp de tipo CMOS y software AxioVision Rel. 4.8.2 de Carl Zeiss Vision). Para identificar el límite de la primera zona metaestable se analizaron las micrografías para la detección del primer núcleo visible, proporcionando la temperatura, densidad e índice de refracción en donde se ubica el límite de la zona de crecimiento.

#### *Ajuste de modelos polinomiales en MATLAB*

Los modelos polinomiales para la curva de saturación y el límite de la primera zona metaestable (crecimiento) determinadas experimentalmente se obtuvieron empleando el asistente de ajuste de curvas de MATLAB R2015a. Se seleccionó el modelo polinomial que mejor se ajusta a los datos experimentales, analizando el factor de ajuste ( $R^2$ ) más cercano a la unidad.

## RESUMEN DE RESULTADOS

### *Rango de cristalización*

Se realizó la prueba de solubilidad (por duplicado) que consistió en disolver cierta cantidad de soluto en el solvente hasta alcanzar el equilibrio o solubilidad límite. Se obtuvo un promedio de los datos de densidad e índice de refracción originados de las corridas experimentales para cada temperatura de saturación establecida (5, 10, 20, 30, 40, 50 y 60 °C). En la Figura 1, se muestra la gráfica de los datos experimentales obtenidos para determinar el rango de temperatura para la cristalización de soluciones acuosas de Rebaudiósido A, mediante la identificación de la sección de curva con la pendiente más pronunciada, es decir, los extremos de la curva donde ya no existía un cambio significativo de la concentración respecto a la temperatura. El rango obtenido fue de 20 a 60 °C, proporcionando así un campo de trabajo de 40 °C para la cristalización por enfriamiento del Rebaudiósido A.

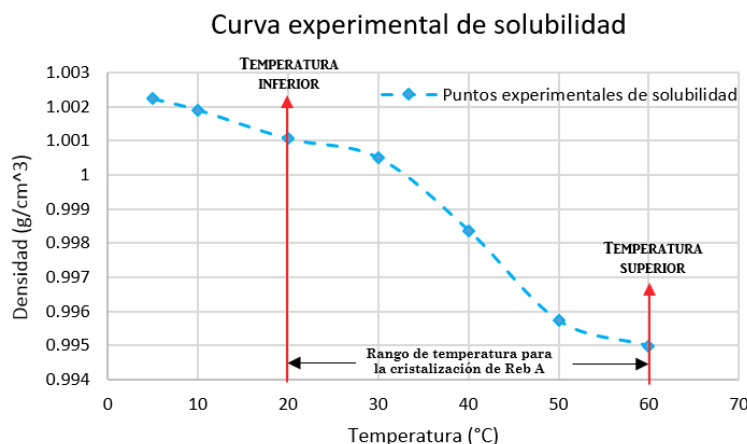


Figura 1. Rango de cristalización del Rebaudiósido A

*Curva de saturación*

Se realizó un ajuste polinomial de los datos experimentales obtenidos de las pruebas de solubilidad y el rango de cristalización con la herramienta de ajuste de curvas en MATLAB 2015a.

En la Figura 2 es posible apreciar que la densidad disminuye al aumentar la temperatura debido a que el Rebaudiósido A es un soluto de alto peso molecular (967 g/mol), por lo que se requirieron de cantidades pequeñas para saturar el solvente (agua tridestilada). Esto se reflejó en que la densidad de la solución Rebaudiósido A-Agua no tuvo grandes variaciones respecto a la del agua (que tiende a disminuir a temperaturas elevadas).

Por su parte en la Figura 3, se observa que el índice de refracción aumentó conforme la temperatura se elevó, es decir, al agregar más soluto a un solvente se generan mayor número de partículas, si hay un incremento de temperatura la concentración tiende a aumentar.

Los modelos ajustados para la curva de saturación de Rebaudiósido A-Agua resultaron de tercer orden y se muestran en la Ecuación 1 para la densidad con un índice de correlación  $R^2=0.9991$  y en la Ecuación 2 para el índice de refracción con un índice de correlación  $R^2=0.9989$ , lo que indica que los modelos satisfactorios para predecir el comportamiento de la densidad e índice de refracción.

$$P_{saturación} = 2.9 \times 10^{-7} \cdot T^3 - 3.543 \times 10^{-5} \cdot T^2 + 0.001174 \cdot T + 0.9894 \quad (1)$$

$$IR_{saturación} = 1.75 \times 10^{-7} \cdot T^3 - 1.893 \times 10^{-5} \cdot T^2 + 0.0007218 \cdot T + 1.326 \quad (2)$$

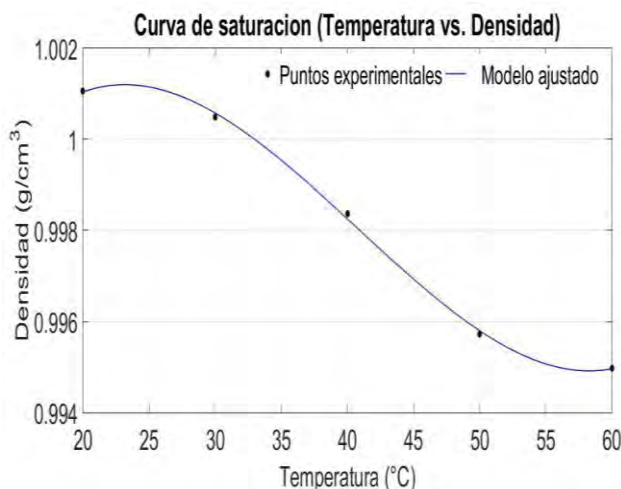


Figura 2. Curva de saturación en términos de densidad

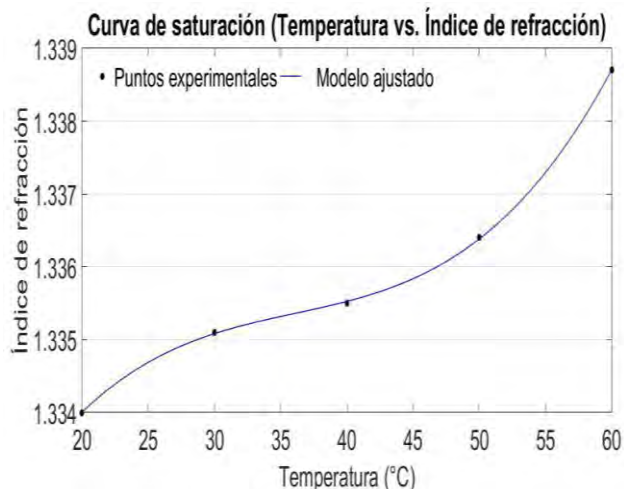


Figura 3. Curva de saturación en términos de índice de refracción



*Límite de la primera zona metaestable*

Se determinó el límite de la primera zona metaestable mediante la aparición del primer núcleo visible en una solución saturada como se observa en la Figura 4.



a) Aparición de los primeros núcleos a 26 °C

b) Evolución de los núcleos a los 20 min. de su aparición

Figura 4. Micrografías del experimento a 30 °C

Se obtuvieron los diagramas mostrados en la Figura 5 para la temperatura vs densidad y en la Figura 6 para la temperatura vs índice de refracción, donde se observó que la amplitud de la primera zona metaestable o intermedia es estrecha, es decir, la región de crecimiento es pequeña, lo que provoca que la nucleación surja súbitamente y que dichos núcleos sean de tamaño pequeño (los pequeños de aproximadamente 20 μm y los grandes de 100 μm con respecto al tamaño %longitud D(2,1), es decir, el largo del cristal).

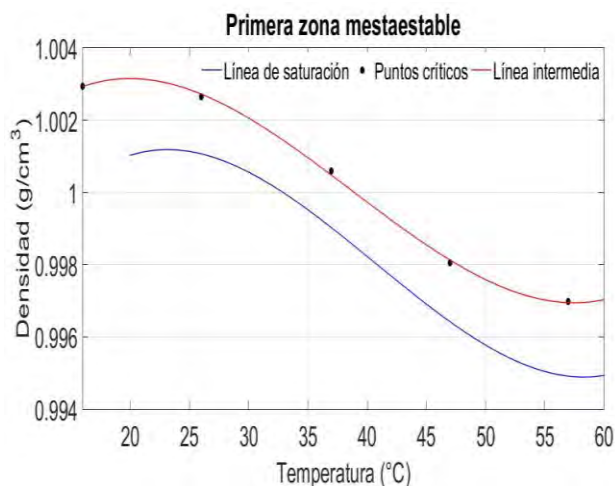


Figura 5. Límite de la primera zona metaestable en término de densidad del Rebaudiósido A

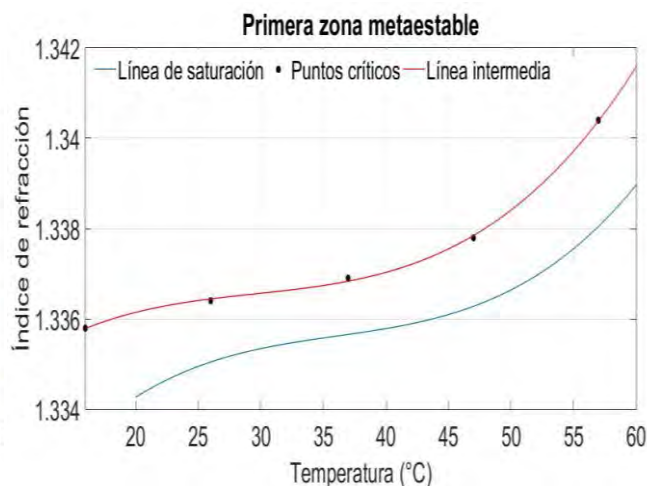


Figura 6. Límite de la primera zona metaestable en término de índice de refracción del Rebaudiósido A

Se identificaron los puntos críticos experimentales y se obtuvieron los modelos polinomiales para la también llamada línea intermedia que delimita la primera zona metaestable o zona de crecimiento del Rebaudiósido A. Los modelos ajustados para el límite de la primera zona metaestable de Rebaudiósido A-Agua resultaron ser de tercer orden y se presentan en la Ecuación 3 para la densidad con un índice de correlación  $R^2=0.9993$  y en la Ecuación 4 para el índice de refracción con un índice de correlación  $R^2=0.9993$ .

$$P_{intermedia} = 2.349 \times 10^{-7} \cdot T^3 - 2.729 \times 10^{-5} \cdot T^2 + 0.0008 \cdot T + 0.996 \quad (3)$$

$$IR_{intermedia} = 1.462 \times 10^{-7} \cdot T^3 - 1.296 \times 10^{-5} \cdot T^2 + 0.0004 \cdot T + 1.332 \quad (4)$$

### CONCLUSIONES

Se presentó el rango de temperatura para la cristalización del Rebaudiósido A, el cual resultó para el límite superior de 60 °C ya que a mayores temperaturas el compuesto sufre degradación térmica y para el límite inferior de 20 °C debido a que a menores temperaturas no es económicamente redituable por los gastos energéticos.

Se caracterizó la curva de solubilidad y el límite de la primera zona metaestable (zona de crecimiento) aportando así conocimientos teóricos que permitan conocer más ampliamente y mejorar el proceso de cristalización del Rebaudiósido A.

Los resultados demuestran que la amplitud de la primera zona metaestable o intermedia es estrecha, es decir, la región de crecimiento es pequeña lo que provoca que la nucleación se produzca súbitamente y que dichos núcleos sean de tamaño pequeño (50 micras en promedio), por lo que es indispensable que en el proceso de cristalización exista un control riguroso, como es el caso del sembrado en la solución.

### REFERENCIAS

Antonio, A A, 2011, "Determinación experimental de las zonas de concentración de mieles de azúcar de caña para su implementación experimental a través de instrumentos virtuales", tesis de grado, Maestría en Ciencias en Ingeniería Química, I. T. Orizaba, México.

Baines, D., R. Seal y J. C. Fry, 2012, "Natural food additives, ingredients and flavourings", Woodhead Publishing Limited, U. K.

Velázquez, C. O., R. E. Bolaños, Z. L. López y R. J. Álvarez, "Experimental evaluation of the concentration zone widths in cane sugar crystallization using data and image acquisition", World Congress on Engineering by International Association of Engineers, London, U.K., 30 June-2 July, 2010.

Well, C., O. Frank y T. Hofmann, 2013, "Quantitation of sweet Steviol Glycosides by means of a HILIC-MS/MS-SIDA approach", Journal of Agricultural and Food Chemistry, 61:11312-11320.

# DETERMINACIÓN DE LA AMPLITUD DE LA ZONA METAESTABLE EN LA CRISTALIZACIÓN DE AZÚCAR DE CAÑA EMPLEANDO MODELOS MECANÍSTICOS

Eusebio Bolaños-Reynoso<sup>1</sup>, Saul Alejandro Cabrera-Palacios<sup>2</sup>, Galo Rafael Urrea-García<sup>3</sup>  
Kelvyn Baruc Sánchez -Sánchez<sup>4</sup> y Aldo Cervantes-Flores<sup>5</sup>

**Resumen** - En el presente trabajo se determina la amplitud de la zona metaestable a partir del modelamiento matemático del proceso de cristalización de azúcar de caña, para favorecer el crecimiento del cristal y obtener una DTC específica, se aplican modelos rigurosos a partir de propiedades fisicoquímicas y parámetros mecanísticos para predecir el comportamiento fenomenológico de las cinéticas de velocidad de nucleación y crecimiento en distintas condiciones de operación. El modelo matemático se programó y se resolvió mediante el software Matlab2014b. Los resultados obtenidos fueron comparados con datos experimentales disponibles en la literatura, para validar los resultados de la simulación. **Palabras clave** – Cristalización de azúcar de caña, modelos rigurosos, propiedades fisicoquímicas, parámetros mecanísticos, simulación

## Introducción

La cristalización es una de las operaciones unitarias más importantes utilizadas para la separación y purificación de productos sólidos cristalinos (Nagy, 2013). La calidad del producto cristalino está determinada por la masa del cristal formado (MCF) y por la distribución del tamaño de cristal (DTC) principalmente, estos parámetros dependen de las cinéticas de cristalización (nucleación y crecimiento) y que están delimitadas por la sobresaturación de la solución (Bolaños, 2000). Sin embargo, para la correcta implementación de los sistemas de control, la industria azucarera requiere de la identificación de zonas factibles de cristalización, que les permitan obtener una DTC y MCF uniforme, basándose en el comportamiento fenomenológico del proceso. Por tal motivo, es necesario contar con un modelo matemático mecanístico que tome en consideración las propiedades fisicoquímicas del cristal de azúcar de caña, para la predicción teórica de las zonas de concentración, es necesario controlar el crecimiento de los cristales para favorecer la DTC y se inhiba la formación de cristales de tamaño aleatorio debido a la nucleación primaria homogénea. El aporte de esta investigación es obtener la amplitud de la zona de concentración (metaestable) a partir del modelamiento matemático de la cristalización por lotes.

## Descripción del método

### *Velocidad de nucleación primaria homogénea*

A partir de la teoría clásica de nucleación desarrollada por Mersmann (2001), la velocidad de nucleación primaria homogénea se expresa mediante la Ecuación 1, en donde únicamente se emplean propiedades fisicoquímicas de la solución bajo estudio para poder resolverla:

$$B_{\text{hom}} = 1.5 D_{\text{AB}} (C N_A)^{7/3} \sqrt{\frac{\gamma_{\text{CL}}}{kT}} \frac{1}{C_C N_A} \times \exp \left[ - \frac{16}{3} \pi \left( \frac{\gamma_{\text{CL}}}{kT} \right)^3 \left( \frac{1}{C_C N_A} \right)^2 \frac{1}{(v \ln S)^2} \right] \quad (1)$$

En la cual  $D_{\text{AB}}$  es el coeficiente de difusión,  $C$  es la concentración molar de la solución y  $C_C$  es la concentración molar del cristal de azúcar,  $N_A$  es el número de Avogadro,  $\gamma_{\text{CL}}$  es la tensión interfacial,  $k$  es la constante de Boltzman,  $T$  es

<sup>1</sup> El Dr. Eusebio Bolaños Reynoso es Profesor Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [eusebio.itorizaba@gmail.com](mailto:eusebio.itorizaba@gmail.com) (autor corresponsal).

<sup>2</sup> El Ing. Saul Alejandro Cabrera Palacios es estudiante de Maestría en Ciencias de la Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [sacpalacios@hotmail.com](mailto:sacpalacios@hotmail.com)

<sup>3</sup> El Dr. Galo Rafael Urrea García es Profesor Investigador de la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [itorizaba@hotmail.com](mailto:itorizaba@hotmail.com)

<sup>4</sup> El M.C. Kelvyn Baruc Sánchez Sánchez es estudiante de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [kelvyn.baruc@gmail.com](mailto:kelvyn.baruc@gmail.com)

<sup>5</sup> El Ing. Aldo Cervantes Flores es estudiante de Maestría en Ciencias de la Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Orizaba, Veracruz. [a\\_cervantes@outlook.com](mailto:a_cervantes@outlook.com)

la temperatura de cristalización en un rango de 70-40 °C, v es un coeficiente estequiometrico de la disociación de moléculas y S es la sobresaturación de la solución.

El coeficiente de difusividad se determina mediante la Ecuación 2:

$$D_{AB} = \frac{kT}{2\pi\eta_L d_m} \quad (2)$$

En donde  $\eta_L$  representa la viscosidad de la solución y  $d_m$  es el diámetro de la molécula de azúcar y está representada por la (Ecuación 3):

$$d_m = \left( \frac{PM_s}{\rho_c * N_a} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (3)$$

La tensión interfacial se describe mediante la Ecuación 4:

$$\gamma_{CL} = kTK(C_C N_A)^{2/3} \ln \left( \frac{C_C}{C^*} \right) \quad (4)$$

#### Propiedades fisicoquímicas

La aplicación de modelos rigurosos a partir de propiedades fisicoquímicas y parámetros mecanísticos permiten predecir el comportamiento fenomenológico de la cinética de velocidad de nucleación primaria homogénea con distintas condiciones de operación, para predecir la zona de concentración (metaestable). En la Tabla 1 se muestran las propiedades físicas de la sacarosa y el agua.

Tabla 1. Propiedades fisicoquímicas del sistema

Parámetro	Valor	Unidades
$\rho_c$	1588	$Kg/m^3$
$k_v$	$\pi/6$	-----
$K_b$	$1.38 \times 10^{-23}$	$J/K$
$N_a$	$6.023 \times 10^{26}$	$1/Kmol$
$PM_s$	342.2964	$Kg/Kmol$
$PM_a$	18.01528	$Kg/Kmol$
$\eta_L$	$1 \times 10^{-3}$	$Pa \cdot s$

#### Datos experimentales

Se usaron datos experimentales reportados por Alvarado (2009) a distintas condiciones de operación, en la Tabla 2 se muestran los parámetros usados en las distintas corridas experimentales.

Tabla 2. Condiciones de operación de los datos experimentales reportados por Alvarado (2009)

Corrida	Presión de vacío	Tiempo de evaporación constante
C1	21.5 inHg	30 min
C2	21.5 inHg	40 min
C3	22.5 inHg	30 min
C4	22.5 inHg	40 min

#### Programación en Matlab

Para obtener la zona metaestable se desarrolló la programación de las ecuaciones mecanísticas y se simularon las condiciones de operación de la cristalización de azúcar de caña refinada a diferentes temperaturas de saturación (40, 50, 60 y 70 °C) basadas en la ecuación de Mersmann (Ec. 1). El algoritmo para la programación se presenta en la Figura 1.

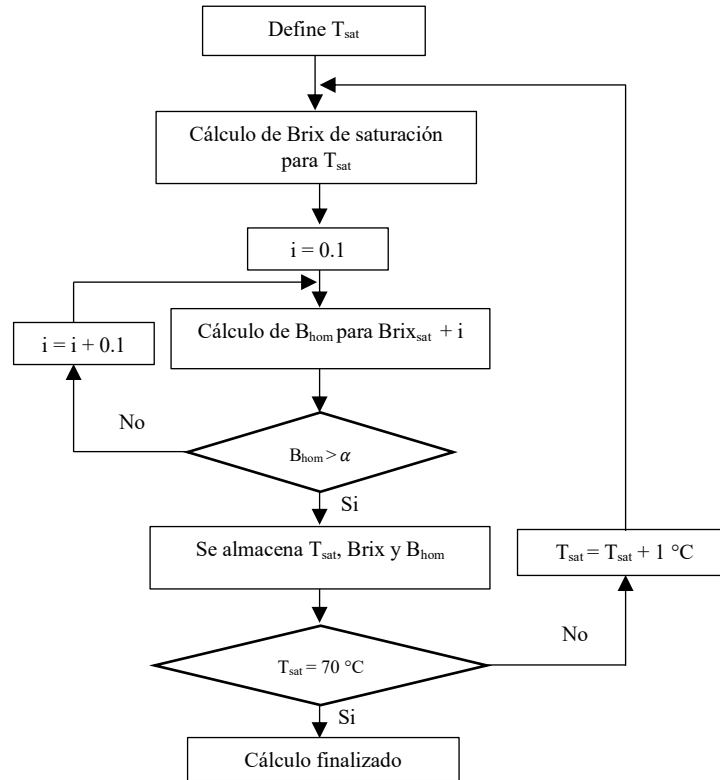


Figura 1. Diagrama de flujo de la generación del código

### Resumen de resultados

En la Figura 2 se presenta la distribución de tamaño de cristal  $D(4,3)$  y en la Figura 3 la desviación estándar del diámetro de cristal  $S(4,3)$  de los datos reportados por Alvarado (2009), en donde obtuvo resultados para cada corrida y cada tiempo de muestreo, en la cual se observa que la Corrida 2, 3 y 4 mantiene una trayectoria uniforme, no siendo de la misma forma para la Corrida 1. Por otra parte, la Corrida 2, 3 y 4 presenta el mayor agotamiento de la solución y por lo que presenta un mayor crecimiento de cristal ( $D(4,3)$ ), también, se observa que a partir del minuto 60 se manifiesta un incremento en la  $D(4,3)$  y  $S(4,3)$ , los cuales son parámetros que están relacionados directamente. La masa de cristal formado (MCF) obtenida en cada corrida fueron de 5,111.6 g para la Corrida 2, 4,890.2 g para la Corrida 3 y 4,902.2 g para la Corrida 4.

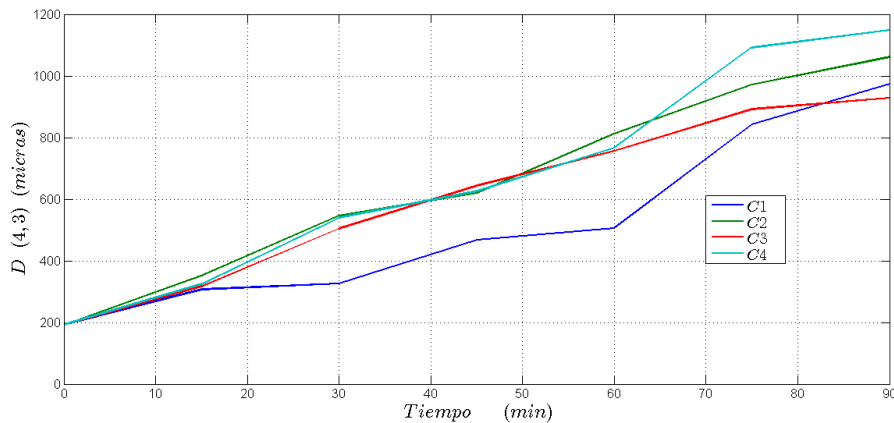


Figura 2. Comportamiento de la  $D(4,3)$



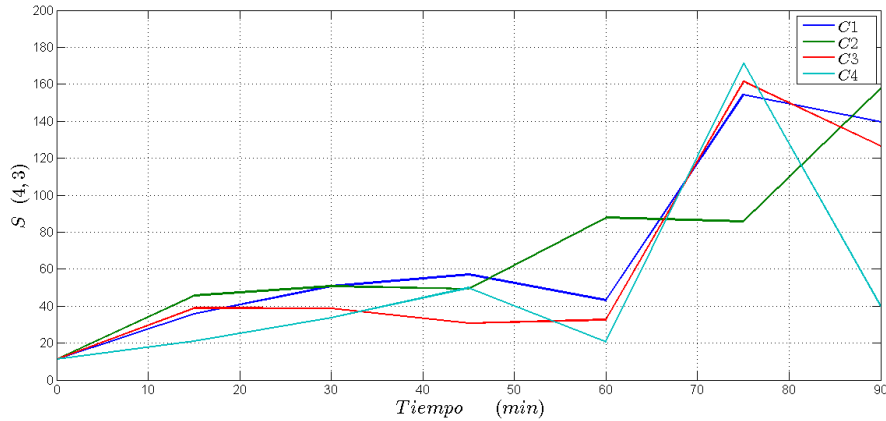


Figura 3. Comportamiento de la S(4,3)

En la Figura 4 es posible apreciar la formación de los núcleos de las corridas experimentales realizadas por Alvarado (2009), se observa una velocidad de nucleación mayor en el experimento 2 y 1 con un tiempo de 15 min, posteriormente se observa un decremento de la velocidad de nucleación conforme concluye el tiempo de la corrida a los 90 minutos, sin embargo para el experimento 3 y 4 durante los primeros 15 min de operación, la velocidad de nucleación es menor lo que sugiere que se encuentra dentro de la zona de crecimiento, lo que favorece el crecimiento de los cristales originando rendimientos elevados y cristales con tamaño D(4,3) mayor, la cual favorecerá al crecimiento de la masa de cristal formado (MCF) y se obtendrá una distribución de tamaño de cristal (DTC) específica.

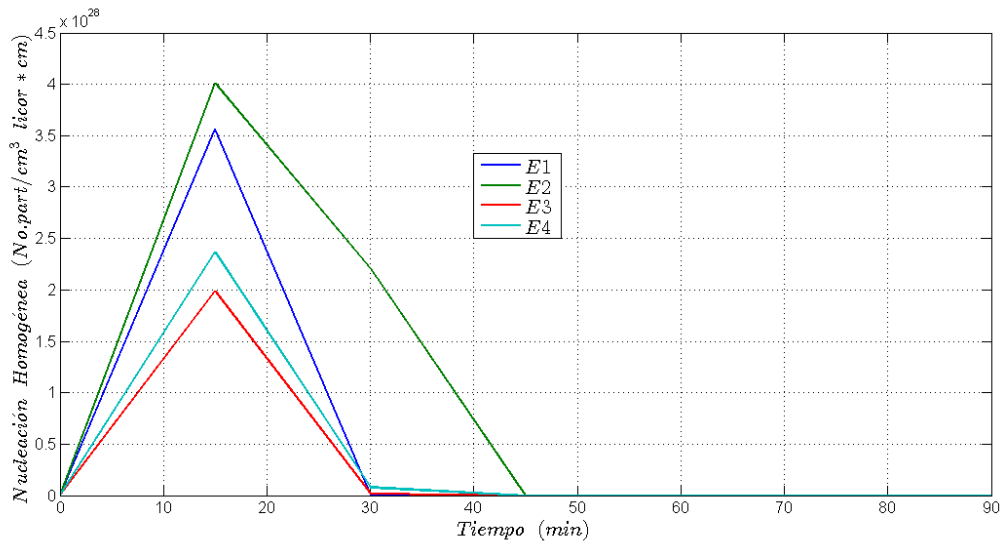


Figura 4. Comportamiento de la nucleación primaria homogénea

La velocidad nucleación está fuertemente interrelacionada con la amplitud de la zona metaestable, un conjunto de sistemas para cristalizar respectivamente. La amplitud de la primera zona es estrecha en el rango de 55 – 40 °C (ver. Figura 5), es decir la región de crecimiento es pequeña lo que provoca que la nucleación surja súbitamente y que dichos núcleos sean de tamaño pequeño, conocer la zona metaestable proporcionará un mejor control de la sobresaturación lo que se verá reflejado en la calidad del producto final (DTC y MCF).

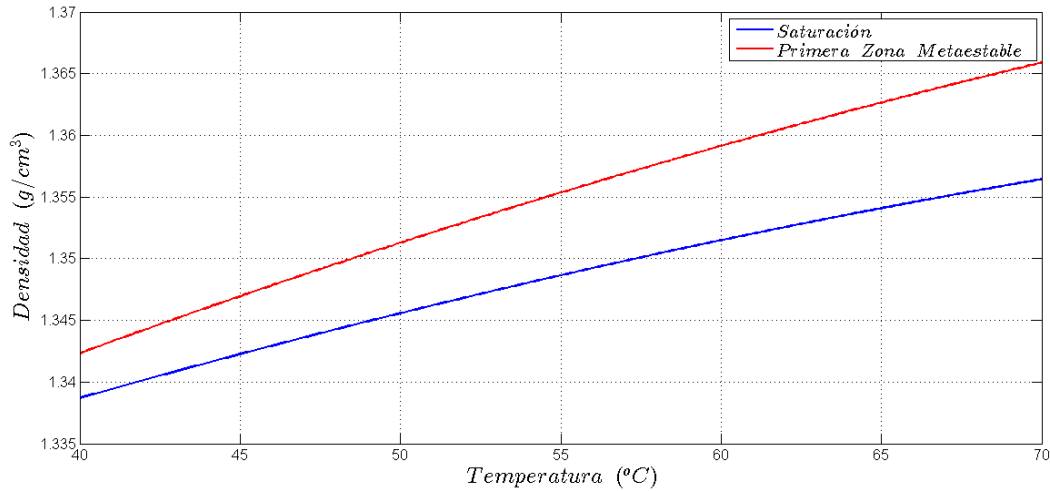


Figura 5. Primera zona metaestable

### Conclusiones

La programación desarrollada permite configurar diferentes variables, así como constantes que permiten simular la nucleación primaria homogénea bajo otras condiciones de operación.

Los modelos reportados por Mersmann predicen de manera precisa la amplitud de la zona metaestable que describe el comportamiento de la velocidad de nucleación primaria homogénea.

Mediante las propiedades fisicoquímicas puede realizarse el cálculo de la velocidad de nucleación para así conocer la amplitud de la zona metaestable y el funcionamiento a lo largo del proceso de cristalización. De este modo, los cambios en la amplitud de la zona metaestable se debe a la manipulación de las variables del proceso como son: concentración, temperatura, presión de vacío, etc., así como la sobresaturación que es la fuerza impulsora para que exista crecimiento del cristales y así la obtención del producto final deseado con alta calidad.

### Referencias bibliografía

- Alvarado, S. J. (2009). Optimización de la operación del sistema presión de vapor del proceso de cristalización batch, empleando el método de superficie de respuesta. Tesis de Maestría en Ciencias en Ingeniería Química I.T. Orizaba. México.
- Bolaños, R. E. (2000). Control y optimización de las condiciones de operación de cristalizadores batch por enfriamiento. PhD thesis, Instituto Tecnológico de Celaya. México.
- Mersmann, A. (2001). Crystallization Technology Handbook; Marcel Dekker: New York.
- Nagy *et al.* (2013). Recent advances in the monitoring, modelling and control of crystallization systems. Chem. Eng. Sci. Vol. 91, No. 10: 1903–1922.

# DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES NATIVAS VS. APLICACIONES MÓVILES HÍBRIDAS

Roger Burgos Silva I.S.C<sup>1</sup>, M.C.A. Araceli Pérez Reyes<sup>2</sup>, Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza<sup>3</sup>, MC Diana del Carmen Carrillo Reyes<sup>4</sup>, M.I.S. Sergio Díaz Contreras<sup>5</sup>

**Resumen** – En este documento se presenta la comparativa para el desarrollo de aplicaciones móviles para dispositivos inteligentes (smartphones) utilizando 2 métodos para realizar las mismas, mostrando sus ventajas en el ámbito de velocidad del desarrollo, costo y usabilidad.

**Palabras clave** – programación, móviles, apps, Smartphone, internet.

## Introducción

En los últimos años a partir del lanzamiento del *iPhone* y posteriormente del sistema operativo *Android*, existen diversas empresas las cuales desean realizar el desarrollo de aplicaciones móviles para distintos propósitos, desde la expansión de su marca para darse a conocer a un mayor público, hasta para mejorar los procesos internos y externos para mejorar la funcionalidad de la misma empresa.

Esto ha generado la necesidad de personas con las capacidades necesarias para la creación y adaptación de un sinnúmero de aplicaciones, lo cual causa la evolución de los desarrolladores de pasar de un simple desarrollo de un sistema web o sistema de escritorio, al ambiente de desarrollo de sistemas operativos móviles como son *Android*, *iOS*, *Windows Phone*, entre otros.

Por ende, al empezar a existir diversas necesidades para el desarrollo de aplicaciones móviles, al mismo tiempo empiezan a surgir diversas herramientas para la realización de las mismas que se van dividiendo en 3 diferentes grupos:

- Aplicaciones nativas
- Aplicaciones híbridas
- Aplicaciones web

Siendo las primeras 2 las más utilizadas actualmente, estas representan diversas ventajas y desventajas una contra la otra tanto económico, experiencia y usabilidad del usuario, velocidad de desarrollo, etc.

## Marco teórico

### *Aplicaciones nativas*

La idea principal del desarrollo de las aplicaciones nativas es poder adaptar la misma a todas las capacidades del dispositivo, a como lo señala QCODE (2014):

“Las aplicaciones nativas se denominan así porque se desarrollan en el lenguaje nativo del propio terminal. Dependiendo de la plataforma en la cual se vaya realizar el desarrollo de nuestra aplicación, desarrollaremos en un lenguaje específico para la misma. Por ejemplo, para desarrollar en *Android* se utiliza *Java*, en *iOS Objective C*, y ahora también el nuevo *Swift*, y en *Windows Phone* se usa *C#* y *Visual Basic .NET*.”

Estas aplicaciones se alimentarán de los recursos del propio smartphone, teniendo acceso a diferentes características como la cámara, el GPS, entre otras. Además de esto, tienen muchas ventajas ya que, al estar diseñadas directamente para el software del terminal, tendrán un rendimiento optimizado, así como una interfaz mucho más adaptada al sistema operativo al cual el usuario está acostumbrado. Es por esto que son las favoritas del

<sup>1</sup> Roger Burgos Silva I.S.C es estudiante de Maestría en Tecnologías de la Información en el ITVillahermosa, Tabasco, México. [burgosr90@gmail.com](mailto:burgosr90@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> La M.C.A. Araceli Pérez Reyes es docente del área de Sistemas y Computación del ITVillahermosa, Tabasco, México.

<sup>3</sup> La Dra. Teresa de Jesús Javier Baeza es docente del área de Sistemas y Computación del ITVillahermosa, Tabasco, México.

<sup>4</sup> La M.C. Diana del C. Carrillo Reyes es docente del área de Sistemas y Computación del ITVillahermosa, Tabasco, México.

<sup>5</sup> El M. S.C. Sergio Díaz Contreras es docente del área de Sistemas y Computación del ITVillahermosa, Tabasco, México.

mercado debido a que ofrecen resultados más potentes en cuanto a diseño, usabilidad y eficiencia se refiere. Su distribución se hace a través de los market places oficiales de cada sistema operativo, lo que garantiza una visibilidad y seguridad plena.”

Al realizar el desarrollo de manera nativa, esta permite su funcionalidad sin ninguna restricción con respecto a necesidad de solicitar información por medio de Internet, señalado igualmente por QRCODE (2014):

“Otra de sus ventajas es que permiten su uso sin necesidad de conexión a internet, aunque esto no quita que en alguna de sus partes la requiera. Las notificaciones push son otro de su fuerte, así como la creación de un acceso directo en tu pantalla principal después de su instalación.”

La desventaja al realizar un desarrollo nativo, es tener que adaptarse a los lenguajes naturales de cada dispositivo de manera independiente, ya que son compañías distintas y por ende, tienen sus propias normativas y formas de realizar aplicaciones, mencionado por QRCODE (2014):

“Por otro lado, al tener un desarrollo más complejo y en lenguajes de programación diferentes, su coste suele ser más elevado ya que requiere de más tiempo de desarrollo y una gran preparación por parte del equipo o empresa de desarrollo de apps. Ésta, quizá, sea una de sus principales desventajas, el precio de una app, ya que para su desarrollo no puede reciclarse el lenguaje de un sistema operativo a otro, se tiene que empezar desde cero y llevarlo a cabo independientemente para cada plataforma. En su precio también se ve reflejado el tiempo que requiere (mayor que en otro tipo de apps), los costes de mantenimiento y procesos de validaciones que, en algunos casos, pueden ser muy complicados.”

Por último, al realizar desarrollo independiente por dispositivo, se encuentra la publicación en las respectivas tiendas, las cuales tienen sus normativas las cuales uno tiene que tomar en cuenta para cumplir y poder publicar su aplicación, y en ambos casos conlleva un costo para una cuenta de desarrollador, aunque cada una tiene más restricciones que otra, como lo indica QRCODE (2014):

“Uno de estos casos es el de *App Store*, donde su proceso de validación de aplicaciones para *iPhone* o *iPad* no se hace de forma automatizada, sino que es realizado por personal especializado de *Apple*, lo cual puede llevar a que la aprobación de la app se demore mínimo una semana. En el caso de *Android*, es mucho más rápido ya que pueden tardar aproximadamente de 2 a 4 horas en estar disponible. Sin embargo, no deja de ser tedioso ya que este proceso tiene que llevarse a cabo cada vez que se realice una actualización.”

Aun así, al desarrollar una aplicación nativa son más las ventajas que las desventajas. Por eso, no es de extrañar que existan multitud de aplicaciones nativas en las *Markets* que nos permitan sacarle el máximo partido a nuestro móvil ya que son precisamente éstas las que han triunfado en los markets de aplicaciones.

### *Aplicaciones híbridas*

Una aplicación híbrida mezcla el desarrollo de una aplicación web con adaptación responsiva para dispositivos móviles y la utilización de las partes más importantes del hardware de un dispositivo, ya sea una cámara, GPS, entre otros, como lo señala Margaret Rouse (2015):

“El desarrollo de aplicaciones móviles híbridas es un enfoque de programación para dispositivos móviles que combina los puntos fuertes de la programación nativa y el desarrollo de apps móviles HTML5.”

Esta es la mejor opción para el desarrollo de aplicaciones de bajo costo, rápida realización y que contenga cuestiones sencillas con respecto a la interacción del usuario, ya que se toma en cuenta normativas de desarrollo iguales al desarrollo de una página web, como es mencionado por Margaret Rouse (2015);

“Para construir una aplicación móvil híbrida, los desarrolladores escriben el núcleo de la aplicación como una aplicación móvil HTML5 y luego colocar un empaquetador (*wrapper*) de dispositivo nativo alrededor. El empaquetador nativo actúa como intermediario y traduce las instrucciones a una forma que el dispositivo móvil entiende. El núcleo HTML5 de la aplicación móvil híbrida funciona dentro del contenedor nativo y utiliza el motor del navegador del dispositivo móvil (no el propio navegador) para cargar el HTML5 y procesar el código *JavaScript*

a nivel local. El núcleo HTML 5 de la aplicación puede ser reutilizado para otras plataformas móviles. Solo el empaquetador nativo debe ser escrito para cada dispositivo móvil y sistema operativo. Los desarrolladores pueden reducir el tiempo de desarrollo generando empaquetadores con software de proveedores como *PhoneGap* y *Appcelerator*.”

No es necesario darle un enfoque a un dispositivo en particular ya que las herramientas existentes permiten realizarlas de una manera genérica el cual nos ahorra costo y tiempo, esto igualmente mencionado por Margaret Rouse (2015):

“Los desarrolladores corporativos utilizan aplicaciones híbridas para hacer que el soporte del número de dispositivos móviles en la empresa lleve menos tiempo y sea menos costoso. Un enfoque híbrido también facilita las tareas administrativas en el entorno *BYOD* (trae tu propio dispositivo), donde se debe soportar muchos sistemas operativos móviles diferentes y formatos de dispositivos.

Las aplicaciones móviles híbridas son distribuidas por tiendas de aplicaciones al igual que las aplicaciones móviles nativas; ellas simplemente pueden descargarse y ejecutarse en dispositivos móviles, como cualquier otro elemento de la tienda de aplicaciones. Los desarrolladores privados utilizan el desarrollo híbrido para llegar la mayoría de clientes potenciales al poner sus aplicaciones en múltiples tiendas de aplicaciones sin tener que reescribir las aplicaciones para cada tipo de dispositivo.”

Se presenta a continuación una comparación más específica entre los 2 tipos de desarrollo en el Cuadro 1.

<b>Característica</b>	<b>Aplicaciones nativas</b>	<b>Aplicaciones híbridas</b>
<i>Velocidad</i>	Muy rápida	Lenta
<i>Rendimiento</i>	Muy bueno	Bueno – Regular
<i>Reutilización de código</i>	No	Si
<i>Acceso a hardware</i>	Si	Si pero no a todo
<i>Costo</i>	Medio – Alto	Medio – Bajo
<i>Experiencia del usuario</i>	Muy buena	Buena – Regular
<i>Tiempo de desarrollo</i>	Medio – Alto	Bajo

*Cuadro 1. Cuadro comparativo del desarrollo de aplicaciones nativas vs. Aplicaciones híbridas.*

### **Comentarios Finales**

#### *Conclusiones*

El desarrollo de aplicaciones móviles puede desarrollarse de ambas maneras dependiendo el enfoque y la magnitud del mismo proyecto y el alcance que quiera tenerse por medio de la aplicación, ya que ambas repercuten en tiempo de desarrollo y costo, lo cual hace que las empresas tengan que priorizar y darse cuenta cuál de las 2 atiende sus necesidades y del lado del desarrollador que tan sencillo o complejo se puede volver el mismo desarrollo a la hora de adaptarlo para diversos sistemas operativos y su posterior mantenimiento para arreglo de errores y futuras mejoras y versiones.

Por otra parte, si se requiere un desarrollo muy específico y el desarrollador no cuenta con los conocimientos necesarios, también es muy importante tomar en cuenta la curva de aprendizaje que conlleva la adquisición de nuevas habilidades para cubrir las nuevas necesidades que van surgiendo.

### **Referencias**

*QODE. Adopción del artículo “¿Qué es una app nativa?” Blog en línea, consultado por Internet el 28 de enero de 2017. Dirección de internet: <http://qode.pro/blog/que-es-una-app-nativa>.*

*Rouse, Margaret Adopción del artículo. “Desarrollo de aplicaciones móviles híbridas” Centro de noticias en línea, consultado por Internet el 28 de enero de 2017. Dirección de internet: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Desarrollo-de-aplicaciones-moviles-hibridas>.*



# TARJETA EDUCATIVA PARA PROGRAMACIÓN DE MICROCONTROLADORES AVR

MN Héctor Ulises Cabrera Villaseñor<sup>1</sup>, M. en C. Román Amezcua Castrejón<sup>2</sup>, MN Gonzalo Guízar Martínez<sup>3</sup>  
MN Carlos Alberto Partida Carvajal<sup>4</sup>

**Resumen**—Se presenta el desarrollo de una tarjeta de circuito impresa diseñada para montar componentes electrónicos en tecnología SMD (dispositivos de montaje superficial), como son un microcontrolador de la familia AVR de ATMEL y otros componentes, que permiten la integración de un sistema con Serial Peripheral Interface, SPI (Jiménez, R., & Felipe, N., 2011) montable en un breadboard en el cual los estudiantes de las áreas de electrónica, mecatrónica y afines puedan programar estos microcontroladores de manera dinámica y hacer pruebas de funcionamiento directas.

Las principales características son:

- Microcontrolador ATMEGA8A TQFP
- Frecuencia seleccionable de 1,2,4,8Mhz
- Interfaz de programación SPI (Serial Peripheral Interface)

## Introducción

Desde la invención del transistor en 1947, las aportaciones de la electrónica de estado sólido al mundo tecnológico que hoy nos rige, son innumerables y cada vez más diversas y específicas. Los primeros microprocesadores requerían métodos de programación que propiciaban una gran cercanía entre el programador y los elementos principales del microprocesador, pero eran muy escuetos en cuanto a la amigabilidad y eficiencia en el tiempo dedicado a programarlos. Las memorias que se utilizaban en esos tiempos para almacenar los programas del microprocesador, requerían procesos de borrado por luz ultravioleta, lo que hacía tediosa la reprogramación de dispositivos. Un microprocesador requiere elementos externos para funcionar, como lo son memorias y periféricos, la versión compacta que incluye todo en un solo chip es el microcontrolador ( $\mu$ C).

Durante muchos años imperó el lenguaje ensamblador, como ente cercano entre el programador y el microprocesador, contando con la principal ventaja de realizar programas eficientes con pocos recursos de memoria. En la actualidad, los lenguajes de programación son mucho más gráficos y amigables con el usuario, cuentan con recursos que permiten estar corrigiendo el programa durante su gestión e incluso evitan que se generen errores de sintaxis, todo esto con el inevitable costo de uso de recursos, como memoria y velocidad. Esta simplicidad hace contraste con la complejidad de los entornos con los que actualmente puede vincularse un  $\mu$ C, y aquí radica precisamente la búsqueda de recursos cada vez más potentes y económicos, de manera que sean accesibles a estudiantes y estos desarrollen aplicaciones competitivas y actuales.

## Descripción del Método

### *Análisis del diseño del PCB en función de especificaciones*

Actualmente existe una gran cantidad de opciones para los programadores de microcontroladores. Por un lado la selección del dispositivo puede estar enfocada a la familia de origen del  $\mu$ C, destacando entre las principales: Atmel, Freescale, Intel, National Semiconductor, Microchip, entre otras. Además de contar con esta diversidad de opciones, dentro de cada una de ellas, se debe elegir la capacidad del procesamiento de acuerdo al número de bits del  $\mu$ C, las opciones son: 8 bits, 16 bits y 32 bits. Una vez que se han elegido la marca y la capacidad del procesador, también existe una muy diversa oferta kits o paquetes que además del  $\mu$ C incluyen prestaciones como: interruptores, teclados, pantallas, indicadores, interfaces de potencia, módulos de comunicaciones, etc.

<sup>1</sup> Héctor Ulises Cabrera Villaseñor es Profesor de Tiempo Completo en la División de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Jalisco, [ulises.cabrera@utj.edu.mx](mailto:ulises.cabrera@utj.edu.mx)

<sup>2</sup> Román Amezcua Castrejón es Profesor de Tiempo Completo en la División de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Jalisco, [roman.amezcua@utj.edu.mx](mailto:roman.amezcua@utj.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>3</sup> Gonzalo Guízar Martínez es Profesor de Tiempo Completo en la División de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Jalisco, [gonzalo.guizar@utj.edu.mx](mailto:gonzalo.guizar@utj.edu.mx)

<sup>4</sup> Carlos Alberto Partida Carvajal es Profesor de Tiempo Completo en la División de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Jalisco, [cpartida@utj.edu.mx](mailto:cpartida@utj.edu.mx)

Para el diseño de esta tarjeta electrónica que está dirigida a estudiantes de nivel medio superior y superior, es importante que se atiendan las siguientes características y/o especificaciones:

- Bajo costo
- Tamaño compacto
- Adaptable a protoboard
- Uso de un  $\mu\text{C}$  de 8 bits, de prestaciones medianas
- Que el estudiante pueda soldarlo

En este caso, la tarjeta se diseñó para un  $\mu\text{C}$  AVR de Atmel (Tropea, S. E., & Caruso, D. M., 2010) dadas sus buenas prestaciones y bajo costo.

#### *Estructura del PCB*

Uno de los aspectos más importantes a considerar en el diseño del PCB, es que éste pueda adaptarse a un protoboard, de tal manera que se integre y se aprecie como parte de la tablilla de conexiones. En la figura 1 se puede apreciar la integración del PCB al protoboard. El diseño tuvo que considerar la distancia exacta entre cada uno de los orificios de conexión del protoboard, de tal manera que el PCB se ensamblara exactamente sin posibilidad de desconectarse o que el ingreso fuera forzado, para ello se recurrió al uso de un vernier profesional, y las medidas obtenidas fueron utilizadas con la mayor exactitud posible en el diseño de la tarjeta.

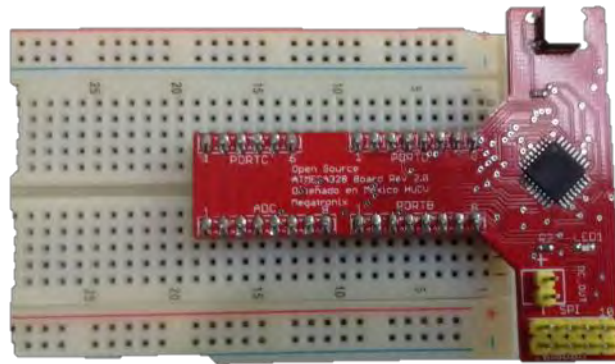


Figura 1. Ensamble del PCB con el protoboard

#### *Especificaciones del PCB*

El diseño parte del circuito esquemático que contiene los componentes electrónicos a integrar en el PCB, siendo el  $\mu\text{C}$  el elemento principal. La figura 2 muestra el diagrama electrónico del circuito que se va a fabricar en el PCB.

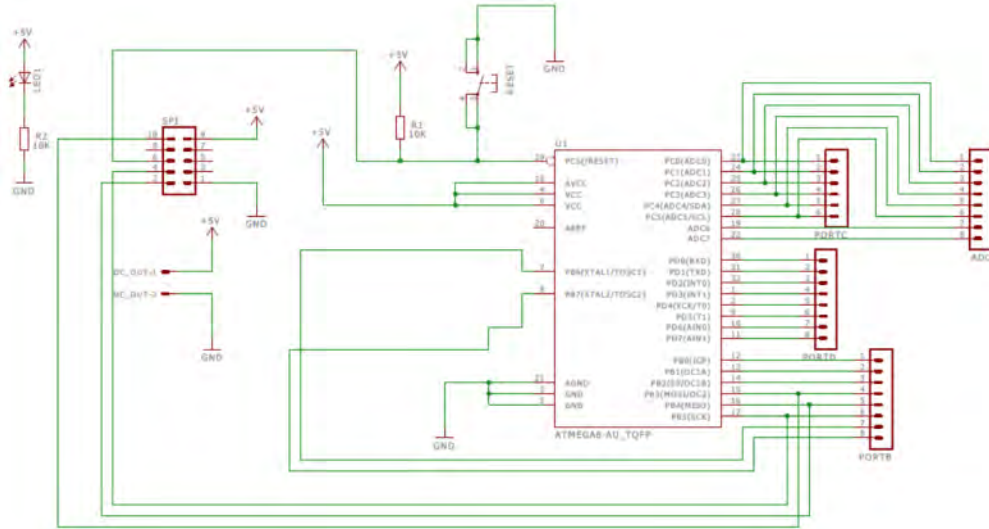


Figura 2 Diagrama esquemático del circuito electrónico

Para la edición del PCB se utilizó el software *Eagle* de *catsoft*. La figura 3 muestra una imagen del diseño del PCB a través de este software. Es un PCB a dos caras con dimensiones de 64.68 mm x 54.29 mm, que debe alojar los siguientes componentes:

- $\mu$ C AVR ATMEGA 8A de 8 bits
- 1 botón de reset
- 2 resistores
- 1 LED
- Interfaz de comunicación SPI
- Salida de alimentación de DC de 5V a 500 mA
- 3 puertos bidireccionales de 8 bits
- 8 entradas ADC de 10 bits
- 2 timers de 8 bits y otro de 16 bits

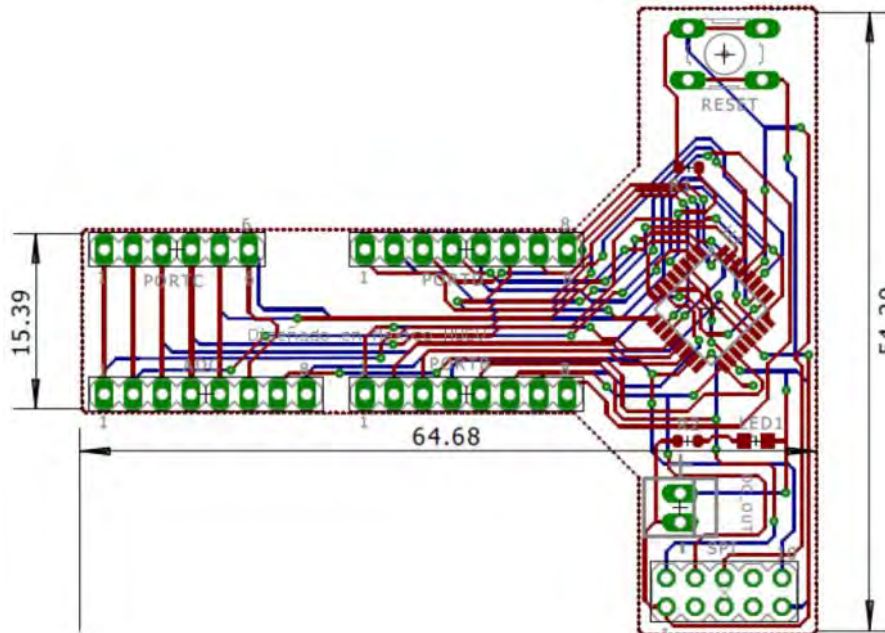


Figura 3. Vista superior del PCB

Las características que se pueden mencionar respecto a esta tarjeta son las siguientes:

- CPU AVR ATMEGA 8A de 8 bits
- Interfaz de programación por SPI y/ o a través de AVR studio
- Adaptable para protoboard
- Adaptable a hardware adicional para aplicaciones didácticas
- Frecuencia programable de 1,2,4,8 Mhz
- Memoria Flash de 8KB
- 8 Entradas ADC resolución de 10 bits
- Utiliza software libre
- Plataforma de desarrollo AVR STUDIO
- 3 puertos bidireccionales de 8 bits
- 2 timer de 8 bits y uno de 16 bits
- Comunicaciones serial USART e I<sup>2</sup>C
- Dimensiones: 64.68 mm de ancho por 54.29 mm de largo
- Peso: 9 gramos
- Material: FR4
- 90% de componentes SMD y 10% *true hold*
- Inmune a interferencias electromagnéticas (EMI)
- Libre de inductancias y capacitancias parásitas

#### *Fabricación y ensamble del PCB*

Las figuras 4 y 5 son fotografías de la parte superior e inferior del PCB fabricado, en las que se puede apreciar el detalle del diseño. Para obtener un resultado compacto y que cumpla con la función de interactuar con el protoboard, se usaron componentes de montaje superficial SMD, cuya intención didáctica adicional es que el estudiante pueda practicar la soldadura de este tipo de componentes, usando una estación de soldadura de laboratorio o caudín común tipo lápiz.

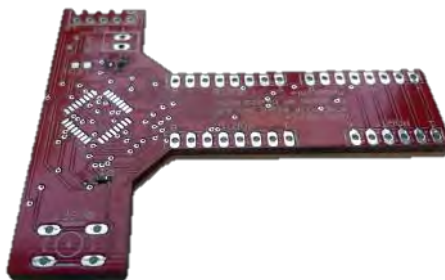


Figura 4. Vista superior del PCB fabricado

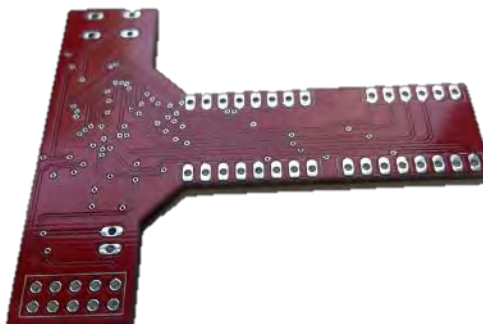


Figura 5. Vista inferior del PCB fabricado

Una vez que se tiene el PCB manufacturado, se procede a ensamblar y soldar los componentes que integran la tarjeta electrónica. La figura 6 muestra el PCB con los elementos soldados.

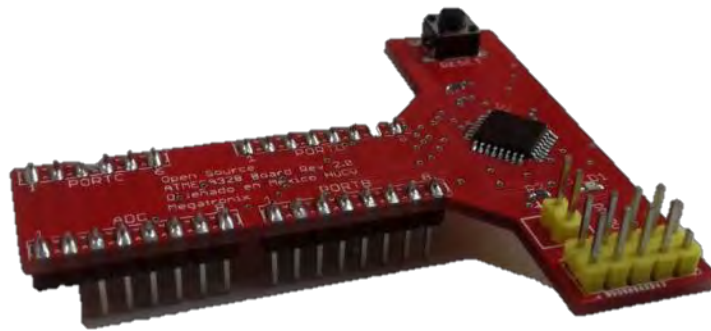


Figura 6. PCB con componentes soldados

Este PCB se puede conectar a través de la interfaz SPI a un programador a través del puerto USB de una computadora, de donde también obtiene la tarjeta su alimentación de voltaje. En la figura 7 se puede apreciar la tarjeta montada en un protoboard y con una aplicación sencilla que consiste en conectar a un puerto una barra de LEDs con sus respectivos resistores, para poder visualizar algún tipo de información o hacer algún corrimiento de leds, como el conocido rota-bit.

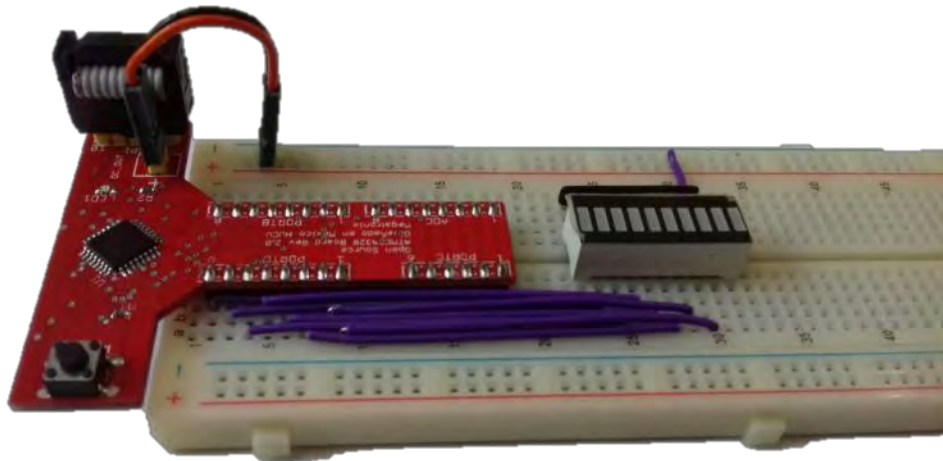


Figura 7. Ejemplo de implementación con el PCB a través de un protoboard

A partir de esta implementación, el estudiante puede hacer desarrollos y conectar su tarjeta a diferentes periféricos, no teniendo que invertir en ningún software, ya que se usa uno libre y sólo se tendrían que costear los elementos externos a los cuales la tarjeta se vaya a conectar.

### Comentarios Finales

El trabajo aquí expuesto, es un producto terminado que ya se probó con diversas aplicaciones y es totalmente funcional. La incursión de los estudiantes a la programación de  $\mu$ Cs se facilita en gran medida y se logra además que con un bajo costo se logren desarrollar aplicaciones electrónicas de forma eficiente y dinámica.

#### *Resumen de resultados*

Se logró el diseño y fabricación de una tarjeta de circuito impresa para programación de un  $\mu$ C, que tiene la capacidad de integrarse a un protoboard, y programarse con software libre, con la facilidad de desarrollar aplicaciones rápidas y económicas en un entorno didáctico y amigable.



### *Conclusiones*

A pesar de las buenas prestaciones de esta tarjeta, que se pueden resumir en: bajo costo, compacta, de bajo consumo energético y adaptable a protoboard, existen algunas limitantes como la versatilidad para programar diferentes tipos de  $\mu$ Cs, ya que se tendría que rediseñar la tarjeta para cada tipo de  $\mu$ C diferente que se quisiera programar. Las restricciones en cuanto al tipo de aplicaciones que se pueden desarrollar, están también acotadas a las características del  $\mu$ C y tendrían que depender del mismo. La práctica sobre soldadura que puede adquirir el estudiante, es muy básica debido a que son pocos los componentes y/o partes que requieren el soldado, sin embargo la experiencia es muy significativa, ya que se sueldan componentes SMD, que requieren mucho mayor habilidad y concentración que la tradicional soldadura de componentes *true hole*.

### *Recomendaciones*

Sería muy importante generar algunas prácticas sencillas y básicas, que ayuden a una mejor incursión del estudiante a entender y después dominar, tanto el entorno de programación como el de hardware. Se debe también retar al estudiante a ir más allá de estas prácticas básicas y diseñar dichos retos con mayor complejidad y variedad en cuanto al uso de periféricos.

### **Referencias**

Jiménez, R., & Felipe, N. (2011). *Diseño e implementación de un sistema embebido para la adquisición y transmisión de señales biomédicas a través de la red celular* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).

Tropea, S. E., & Caruso, D. M. (2010). MICROCONTROLADOR COMPATIBLE CON AVR, INTERFAZ DE DEPURACION Y BUS WISHBONE.

### **Notas Biográficas**

El **MN Héctor Ulises Cabrera Villaseñor** es profesor de tiempo completo en la División de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Jalisco. Cursó su Maestría en Nanotecnología en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV). Está especializado en el diseño de prototipos mecatrónicos, así como programación de microcontroladores y robótica.

El **M. en C. Román Amezcua Castrejón** es profesor de tiempo completo en la División de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Jalisco. Cursó su Maestría en Ciencias con especialidad en Diseño Electrónico, en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), Unidad Guadalajara. Está especializado en el diseño de circuitos integrados analógicos.

El **MN Gonzalo Guízar Martínez** es profesor de tiempo completo en la División de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Jalisco. Cursó su Maestría en Nanotecnología en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV). Está especializado en el diseño de prototipos mecatrónicos, así como electrónica analógica e instrumentación virtual.

El **MN Carlos Alberto Partida Carvajal** es profesor de tiempo completo en la División de Mecatrónica en la Universidad Tecnológica de Jalisco. Cursó su Maestría en Nanotecnología en el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV). Está especializado en lenguajes de programación y desarrollo de aplicaciones informáticas.



# FILTRO EMBEBIDO PARA RECONSTRUCCIÓN DE IMÁGENES EN UN PROCESADOR ARM

Ing. Abraham Candelaria Cruz<sup>1</sup>, Dr. José de Jesús Moreno Vázquez<sup>2</sup>, Dr. Aldo Rafael Sartorius Castellanos<sup>3</sup>, MC. Marcia Lorena Hernández Nieto<sup>4</sup>

**Resumen**— En el presente artículo se muestra el diseño e implementación de un algoritmo de reconstrucción de imágenes basado en el filtro Wiener con adaptación matricial. Primeramente, se analiza el diagrama a bloques del filtro Wiener y se obtienen las ecuaciones que la interpreten, para posteriormente generar la ecuación de la ventana Wiener tomando en cuenta la imagen de referencia y la imagen sometida a ruido gaussiano. Una vez determinada la ecuación de la ventana, se diseña el algoritmo para la obtención de los términos implicados utilizando Matlab como herramienta de validación. Finalmente se implementa el algoritmo de filtrado en un microcontrolador MK20DX256VLH7.

**Palabras clave**— Filtro, Wiener, ARM, Microcontrolador, Imagen.

## Introducción

El procesamiento de imágenes tiene como objetivo mejorar el aspecto de las imágenes y hacer más evidentes en ellas ciertos detalles que se desean hacer notar.

El procesamiento digital de imágenes se efectúa dividiendo la imagen en un arreglo rectangular de elementos, cada elemento de la imagen dividida se conoce como pixel.

En la figura 1 se muestra un diagrama a bloques de un filtro digital. Un filtro que opera sobre señales digitales, es una operación matemática que toma una secuencia de números (la señal de entrada) y la modifica produciendo otra secuencia de números (la señal de salida) con el objetivo de resaltar o atenuar ciertas características. Puede existir como una fórmula en un papel, un lazo en un programa de computadora o como un circuito integrado en un chip.

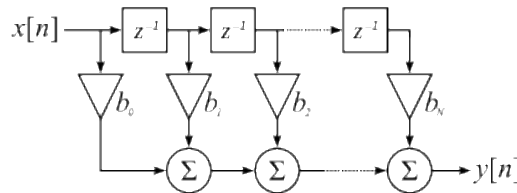


Figura 1. Diagrama a bloques de un filtro digital.

## Filtro Wiener

### Diseño

En procesamiento de señales, el filtro Wiener es un filtro propuesto por Norbert Wiener en la década de 1940 y publicado en 1949. Su propósito es, utilizando métodos estadísticos, reducir el ruido presente en la señal de entrada de tal modo que la señal de salida del filtro se aproxime lo más posible (en el sentido cuadrático medio) a una señal deseada (sin ruido). En la figura 2 se aprecia el diagrama a bloques de un filtro Wiener.

El filtro trata de estimar una señal a partir de otra, la cual puede ser sometida a tres aspectos principales.

1. La señal se captura con ruido debido a factores ambientales o distorsiones del equipo de medida.
2. La señal llega tras pasar por un canal de transmisión que la modifica.
3. La señal se mezcla con otras.

En general, si  $d[n][n]$  es la señal que seamos estimar,  $x[n][n]$  la señal que tenemos y  $v[n][n]$  la distorsión se asume que.

$$x[n][n] = d[n][n] + v[n][n] \dots \dots \dots (1)$$

<sup>1</sup> Ing. Abraham Candelaria Cruz Estudiante de Maestría en Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. [centrino\\_wi@hotmail.com](mailto:centrino_wi@hotmail.com) (**autor correspondal**).  
<sup>2</sup> Dr. José de Jesús Moreno Vázquez Profesor de Posgrado e Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. [jdjmv@hotmail.com](mailto:jdjmv@hotmail.com)  
<sup>3</sup> Dr. Aldo Rafael Sartorius Castellanos es Profesor de Posgrado e Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [aldo\\_sartorius@yahoo.com](mailto:aldo_sartorius@yahoo.com).  
<sup>4</sup> Marcia Lorena Hernández Nieto es Profesora de Posgrado e Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [maloheni@hotmail.com](mailto:maloheni@hotmail.com)

Lo que hará para obtener la señal a estimar, es pasar la señal que tiene por un sistema lineal.

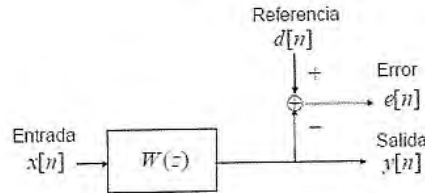


Figura 2. Diagrama a bloques de un filtro Wiener.

*Desarrollo.*

Los coeficientes  $W(z)$  del filtro se calculan para minimizar el error cuadrático.

$$J(w) = E[(e[n][n])^2] \dots \dots \dots (2)$$

Si consideramos el error como:

$$e[n][n] = d[n][n] - y[n][n] \dots \dots \dots (3)$$

Y

$$y[n][n] = x[n][n] * w[n][n] \dots \dots \dots (4)$$

Al sustituir (3) y (4) y desarrollar en la ecuación (2) obtendremos:

$$J(w) = E[d[n][n]^2 - 2 * y[n][n] * d[n][n] + (y[n][n])^2] \dots \dots \dots (5)$$

De donde se obtienen los términos para la obtención de la ventana de filtrado.

$$w[n][n] = R^{-1} \rho \dots \dots \dots (6)$$

Con:

$$R = x[n][n]^2 \dots \dots \dots (7)$$

$$\rho = x[n][n] * d[n][n] \dots \dots \dots (8)$$

*Algoritmo solución.*

Para la implementación del algoritmo primeramente se realizó en el software de diseño de MatLab. A partir de este suceso se genera el diagrama de flujo (ver figura 3) para la implementación en el microcontrolador.

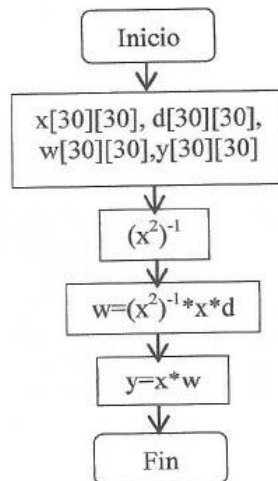


Figura 3. Diagrama de flujo del algoritmo del filtro Wiener.

**Resultados**

Se utiliza un interfaz de Matlab como herramienta de comunicación entre el microcontrolador MK20DX256VLH7 (ver figura 4) y el graficado de superficie para las imágenes, como se muestra en la figura 5, en esta misma figura, puede observarse que las imágenes utilizadas son de una parte característica del rostro, en este caso un ojo, ya que en biometría facial es una de las partes del rostro que se considera única en cada persona.



Figura 4. Microcotrolador ARM Cortex-4M de 32 bits

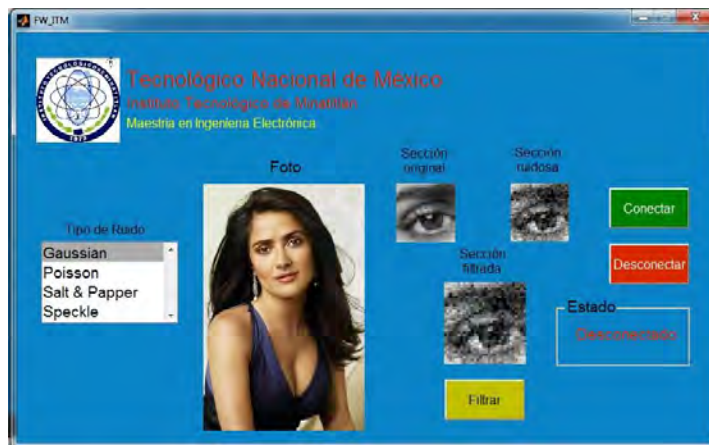
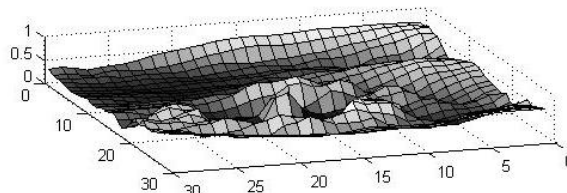


Figura 5. Interfaz de Usuario de Filtro Wiener.

Para analizar el efecto del filtro de reconstrucción Wiener en la imagen a tratar, se obtiene la superficie de la imagen tratada. En la figura 6(a) se muestran la imagen de referencia en escala de grises y en la 6 (b) la forma superficial de la imagen de referencia, y en la figura 7 se muestra la superficie de la imagen de referencia sometida a ruido gaussiano, de estas dos imágenes es fácil observar que las secciones más suaves en la superficie de la imagen sin ruido, es decir las partes con menos picos (ver figura 6) son las más afectadas por la distorsión (ver figura 7) causada por la magnitud el ruido gaussiano a la cual es sometida (ver figura 8).



(a)



(b)

Figura 6. (a) Imagen de referencia, (b) Superficie de la imagen de referencia.

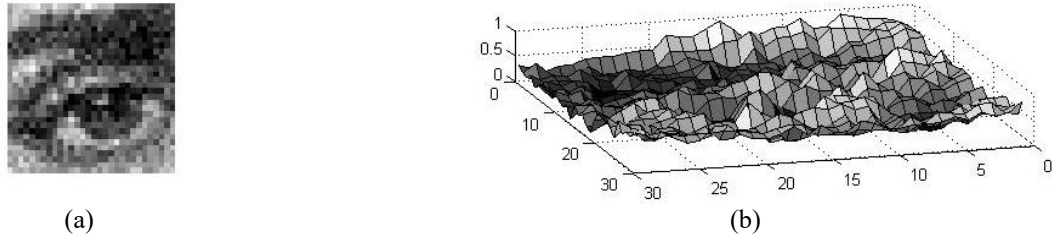


Figura 7. (a) Imagen sometida a ruido gaussiano, (b) Superficie de la imagen ruidosa.

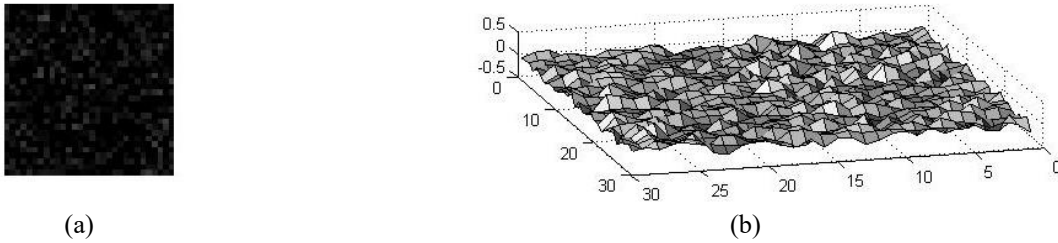


Figura 8. (a) Imagen de ruido gaussiano, (b) Superficie del ruido.

Una vez aplicado el filtro Wiener en la imagen se obtiene la superficie resultante en la figura 9.

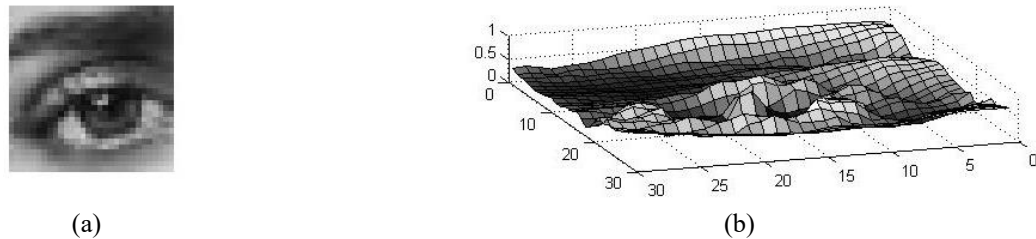


Figura 9. (a) Imagen filtrada, (b) Superficie de la imagen filtrada.

Imagen	Dispersión			
	Gaussian	Poisson	Speckle	Salt & Pepper
Ruidosa	0.0095	0.0077	0.0088	0.0133
Filtrada	0.0065	0.0065	0.0065	0.0065

Tabla 1. Índice de dispersión de las imágenes sometidas a ruido.

En la tabla 1 se muestra los índices de dispersión de la imagen filtrada en comparación con la imagen sometida a diferentes tipos de ruido, la dispersión en la imagen ruidosa es mayor debido a las variaciones causadas por el ruido agregado, también se observa que el filtro reduce el valor de dispersión a su magnitud original, permitiendo una mayor claridad en la imagen.

### Comentarios Finales

#### Conclusiones.

La ecuación de Wiener es un algoritmo óptimo para reconstrucción imágenes sometidas a cualquier tipo de ruido, pero durante la implementación del algoritmo se presentaron varios problemas, como la velocidad de procesamiento donde demora alrededor de 5 segundos en realizar los cálculos pertinentes para el filtrado, y el manejo de una imagen de referencia pequeña debido a la capacidad de memoria del dispositivo.

Por lo tanto para la implementación óptima en sistemas embebidos se requiere de una gran capacidad de memoria y alta velocidad de procesamiento.

## Referencias

- Blanchet G. Charbit M. "Digital signal and image processing using MatLab," Hermes Science Europe, Vol. 1, 2006.
- Santamaria I. "Filtrado Optimo y Filtrado Adaptativo," Universidad de Cantabrias, España, 2006.
- Albert Solé Ribalta. "Seguridad en los sistemas biométricos". Universitat Oberta de Catalunya. España, 2014
- Francesc Serratos. "La biometría para la identificación de las personas". Universitat Oberta de Catalunya, 2014.
- G.Sofía & Dr. M. Mohamed Sathik. "Extraction of Eyes for Facial Expression Identification of Students". **International Journal of Engineering Science and Technology**, 2, 7, 2010.
- Xiaoming Zhao & Shiqing Zhang. "Facial expression recognition using local binary patterns and discriminant kernel locally linear embedding". **EURASIP Journal on Advances in Signal Processing**, 1, 9, 2012.

## Notas Biográficas

**Ing. Abraham Candelaria Cruz** es Alumno de posgrado de tiempo completo en la Maestría en Ingeniería Electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, misma institución donde obtuvo su licenciatura en Ingeniería Electrónica y laboro como técnico de apoyo en CIATEQ centro de tecnología avanzada de CONACYT en Querétaro. Sus áreas de interés son programación de microcontroladores, procesamiento digital de señales, automatización y control

**Dr. José de Jesús Moreno Vázquez** es jefe de proyectos de investigación y profesor en el departamento de Ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. El Dr. Tiene maestría en ciencias en ingeniería electrónica por el CENIDET, Cuernavaca, Morelos, México, terminó sus estudios de doctorado en bioelectrónica en la Universidad Politécnica de Valencia, España. Sus áreas de interés son sistemas digitales, procesamiento de señales digitales, bioelectrónica e instrumentación y control.

**Dr. Aldo Rafael Sartorius Castellanos** es auxiliar del laboratorio de posgrados y profesor en el departamento de ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. Tiene una maestría en Ciencias en automática por la Universidad Central de las Villas en Cuba y Doctor en Ciencias en el área de Control por la misma Universidad. Sus principales intereses se centran en la instrumentación industrial y el control avanzado de procesos.

**MC. Marcia Lorena Hernández Nieto** es presidente de academia y profesora en el departamento de Ingeniería electrónica en el Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz, México. Tiene una maestría en ciencias en ingeniería electrónica por el CENIDET, Cuernavaca, Morelos, México. Sus áreas de interés son electrónica de potencia, circuitos eléctricos y control

# INTERVENCIÓN ESTRATÉGICA Y ESTRUCTURAL CON ENFOQUE EN DESARROLLO ORGANIZACIONAL APLICADO A UNA BANQUETERA

Mtra. Yajaira Candila Solís<sup>1</sup>, Dra. Guadalupe Centeno Ley<sup>2</sup> y  
Dra. Magdalena Escamilla Quintal<sup>3</sup>

**Resumen**— El presente artículo se refiere a la tesis la cual tuvo el objetivo de realizar intervenciones estratégicas y estructurales basadas en el modelo de cambio planeado de De Faria en función del diseño de la cultura, desarrollo de descriptivos y perfiles de puestos y organigrama de la banquetera.

Participaron 10 empleados fijos siendo siete hombres y tres mujeres, con un rango de edad de los 20 hasta los 40 años y con una antigüedad trabajando en la banquetera que oscila entre los 3 a 1 año.

La recolección de información se llevó a cabo por medio de la entrevista, la observación y el análisis documental. Se diagnosticaron problemáticas relacionadas a las variables de cultura y estructura, mismas que estaban relacionadas con las problemáticas detectadas por el propietario en la fase inicial.

A través de las entrevistas, las observaciones y las sesiones de grupo aplicadas en la implementación de la acción pudieron generarse propuestas como la declaración de la misión, la visión, los valores organizacionales, los descriptivos y perfiles de puesto y el organigrama los cuales se encuentran alineados a su cultura y objetivos organizacionales.

Posteriormente estas se institucionalización y al cabo de un tiempo se sometieron a evaluación para detectar los cambios registrados tras la intervención.

**Palabras clave**—Intervención, desarrollo organizacional, cultura, estructura y cambio.

## Introducción

Las organizaciones y quienes trabajan en ellas cambian todo el tiempo, se determinan nuevos objetivos, mientras que los existentes se revisan y se modifican; se crean nuevos departamentos y los antiguos se reestructuran; las personas ingresan y salen de la organización o cambian de puesto; los productos se modifican; la tecnología avanza de manera constante. Las personas también se desarrollan, aprenden, modifican sus actitudes y conducta, desarrollan nuevas motivaciones y enfrentan nuevos retos. Los tiempos cambian. Dentro de las organizaciones, algunos cambios ocurren debido a las oportunidades que surgen, mientras que otros se planean. El término desarrollo se aplica cuando el cambio es intencional y se planea con anticipación (Chiavenato, 2011).

La organización del sector de servicios donde se desarrolló este proyecto no queda absuelta del presente panorama descrito, la banquetera ha ido en crecimiento desde su fundación hace cuatro años, iniciando con equipo para cubrir eventos de 100 personas hasta llegar actualmente a 500 comensales. Este cambio ha propiciado el aumento de sus recursos, tanto de infraestructura, equipo, insumos como de personal.

Debido a este continuo crecimiento se han suscitado algunas situaciones conflictivas. Uno de ellos, manifestado por el propietario es que cuando un empleado ingresa a la organización, se le proporciona una capacitación en piso, sin una planeación o formato establecido, provocando en algunos casos la omisión de tareas y funciones entorpeciendo la prestación del servicio.

De igual manera se han enfrentado a problemáticas donde sobresalen frases referentes a “no sabía que tenía que hacer eso”, “esa tarea a mí no me corresponde” y “a mí nadie me avisó” excusándose el empleado en que no había sido notificado por el propietario de que debía llevar a cabo determinada función. El hecho de que el propietario anuncie continuamente tareas y funciones pendientes, lleva a un agotamiento, ya que él tiene exceso de funciones y quisiera delegar algunas, aunado a esto, se han propiciado desperdicios, mermas, pérdida de tiempo y utilidades ya que si el empleado no llega al fin deseado debe reiniciar la tarea, en caso de que esta no tenga reparación.

Aunque en la banquetera están determinados los puestos de trabajo no hay un organigrama que lo establezca de manera escrita y formal, por ejemplo, el propietario menciona que debido a las características particulares de un banquete el personal tiene el tiempo cronometrado y algunos empleados le han pedido apoyo a sus compañeros para terminar una tarea importante y urgente para la prestación del servicio. Ante la negativa ha creado roces entre el personal ya que mencionan que esa no es su función, situación ante la cual tiene que intervenir el propietario para encontrar una solución en beneficio del banquete.

<sup>1</sup> La Mtra. Yajaira Candila Solís es egresada de la Maestría en Psicología Aplicada en el área de Desarrollo Organizacional de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Yucatán, México. [yajiz\\_87@hotmail.com](mailto:yajiz_87@hotmail.com)

<sup>2</sup> La Dra. Guadalupe Centeno Ley es Profesora en la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Yucatán, México. [cenley@correo.uady.mx](mailto:cenley@correo.uady.mx) (autor correspondiente).

<sup>3</sup> La Dra. Magdalena Escamilla Quintal es Profesora en la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Yucatán, México. [magdalena.escamilla@gmail.com](mailto:magdalena.escamilla@gmail.com)



Por último, se han presentado situaciones relacionadas a la pérdida de equipo, según el propietario puede ser por dos razones, la primera que este sea puesto en la basura por accidente o por robo, ocasionando la pérdida de equipo valioso para la prestación del servicio y en pérdidas monetarias.

Recapitulando, todas estas problemáticas de la banquetera, mencionadas por el propietario las cuales involucran al personal, lo cual es algo que debe ser atendido de manera pronta para no dañar la imagen de la banquetera y así permitir que las personas serán el diferencial competitivo que propicie y sostenga el éxito de la organización, convirtiéndose en su principal ventaja competitiva dentro de un mundo globalizado, inestable y cambiante en el que existe una competencia feroz (Chiavenato, 2009).

### Descripción del Método

#### *Instrumentos y/o estrategias utilizadas*

Para fines de la intervención se desarrollaron diversos instrumentos y/o estrategias dependiendo de la fase de consultoría abordada. Para la fase de recolección de datos y diagnóstico se utilizaron:

- a) El análisis documental: este se llevó a cabo con la información recabada en los documentos existentes de la banquetera, es decir, la información resultante al analizar las siete cotizaciones básicas (bodas básico y completo, eventos empresariales, *coffee break*, canapés, graduaciones, renta de equipo y mobiliario) esto se hizo con el fin de conocer a detalle los servicios que ofrece a su mercado.  
También, se analizaron las evidencias visuales como fotografías e información contenida en la página de Internet y en las dos redes sociales. Se diseñó un formato para colocar la información obtenida.
- b) La entrevista: se llevó a cabo con cada uno de los 10 empleados fijos de la banquetera en las instalaciones de la empresa, teniendo una duración aproximada de hora y media cada entrevista. Para este fin se diseñó un instrumento con base en el modelo de seis cuadros de Weisbord, para explorar metódicamente los procesos y actividades de cada uno de los cuadrantes, buscando cualquier señal de problema. El instrumento estaba conformada por 34 preguntas abiertas divididas entre las seis áreas por diagnosticar: el propósito, la estructura, las relaciones, las recompensas, los sistemas de apoyo y el liderazgo.
- c) La observación: se realizó en tres banquetes con una duración aproximada de 8 horas cada uno, el cual comprendió las instalaciones de la banquetera así como la locación del banquete. Se empleó esta técnica con el propósito de complementar o en su caso corroborar la información proporcionada por los empleados en la entrevista. Para este fin se diseñó un formato compuesto por cuatro aspectos: el ambiente físico, el ambiente social, las actividades llevadas a cabo de forma colectiva y el equipo empleado.

Para la fase de planeación se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos:

- a) La entrevista: se realizaron en las instalaciones de la banquetera y se entrevistó a los ocupantes del puesto y a los supervisores inmediatos, esto con el fin de corroborar la información obtenida y enriquecer el proceso de análisis de puestos, en total se analizaron 10 puestos.  
Para tal motivo, se diseñó un instrumento compuesto por 30 preguntas, tanto preguntas abiertas como de opción múltiple y se usó como referencia a Chiavenato (2011) y Cetina, Aguilar y Escamilla (2016). Este instrumento consta de cuatro apartados, el primero continen la identificación y nombre del puesto, antigüedad y la fecha de aplicación. El segundo apartado corresponde a las instrucciones que deben ser dadas a conocer al ocupante del puesto. El tercero compuesto por dos secciones, la sesión I que contiene el descriptivo de puestos, integrado por la ficha de identificación, la descripción general y específica del puesto. La sección II es la especificación del puesto compuesto por los requisitos humanos, las responsabilidades y las condiciones de trabajo y por último, el cuarto apartado destinado al nombre del aplicador y a los comentarios y observaciones.
- b) La observación: se realizó por puesto de trabajo con el fin de poder triangular la información obtenida en la aplicación de la entrevista, se llevó a cabo a través del llenado de la hoja de control, integrada por dos secciones, la primera conformada por los datos generales: nombre del puesto y área/departamento, y la segunda sección compuesta por: actividades llevadas a cabo antes, durante y después del banquete, el ambiente físico, las herramientas, así como los contactos internos y externos, y otras observaciones pertinentes. Se llevó a cabo con el propósito de complementar o en su caso corroborar la información proporcionada por los empleados en la entrevista.
- c) Las sesiones de grupo: se realizaron dos sesiones de grupo en las instalaciones de la banquetera, la primera tuvo la finalidad de generar una propuesta de declaración de misión, visión y valores organizacionales y la segunda sesión, para obtener la propuesta del diseño del organigrama.

Para finalizar, en la fase de evaluación se emplearon las siguientes técnicas e instrumentos:

- a) La entrevista: se llevaron a cabo en las instalaciones de la banquetera y se entrevistó a los 10 empleados fijos, con una duración de 30 minutos cada entrevista. Para este fin se diseñó un instrumento conformado por 14 preguntas tanto dicotómicas y abiertas, para evaluar los cambios registrados tras la intervención: el desarrollo y creación de la misión, la visión, los valores, los descriptivos y perfiles de puestos y el organigrama.

#### *Programa de intervención desarrollado*

La intervención tuvo como objetivo general “Realizar intervenciones estratégicas y estructurales basadas en el modelo de cambio planeado de De Faria en función del diseño de la cultura, desarrollo de descriptivos y perfiles de puestos y organigrama de una banquetera”.

Los objetivos específicos fueron:

- a) Diseñar una propuesta de declaración de la misión, visión, valores, descriptivos y perfiles de puesto y organigrama alineados a su cultura y objetivos organizacionales.
- b) Implementar la institucionalización de las propuestas referentes a la declaración de la misión, visión, valores, descriptivos y perfiles de puesto y organigrama.
- c) Evaluar los cambios registrados en la banquetera posteriores a la institucionalización de las propuestas.

#### *Procedimiento de intervención*

El modelo de cambio planeado que se empleó es el desarrollado por De Faria (2000) está conformado por 10 fases con un proceso cíclico, se utilizó tal modelo por la claridad en la que delimita cada una de las fases y por resaltar la importancia de la participación de los integrantes de la organización. A continuación se describen cada una de las fases:

##### ***Fase inicial.***

En esta fase se llevó a cabo una reunión de exploración con el propietario de la banquetera, entre los temas tratados se encuentran las problemáticas actuales que enfrentan, mencionadas previamente en la introducción, posteriormente, se prosiguió a la firma del contrato en el cual se determinaron los objetivos y se aclararon las expectativas de la intervención bajo el enfoque del Desarrollo Organizacional.

Durante la etapa de entrada se determinaron los puestos, los nombres y el número de participantes, involucrando al personal fijo que trabaja en todos los banquetes. De igual forma, se seleccionaron las técnicas e instrumentos para la recolección de información, así como la creación del instrumento con base en el modelo de seis cuadros de Weisbord, las guías de observación y los formatos para el análisis documental.

Con ayuda del propietario se calendarizaron las fechas de aplicación de instrumentos y técnicas y por último, se reunió al personal de la banquetera, para dar a conocer los objetivos de la consultoría, clarificando expectativas y resaltando la importancia de su participación activa.

##### ***Fase de recolección de datos y diagnóstico.***

Una vez aplicados los instrumentos y técnicas, se prosiguió a la fase del diagnóstico, en la cual se analizaron los seis cuadrantes del modelo de Weisbord, sin embargo, para el presente trabajo se presentarán dos cuadrantes: cultura y estructura.

Cultura: según información obtenida en las entrevistas y análisis documental, la banquetera cuenta con una declaración de misión, pero no es visible en forma escrita en las instalaciones de la organización y solo puede consultarse en las redes sociales (perfil de *Facebook*). El 100% de los entrevistados mencionó desconocer la misión. Respecto a la declaración de la visión, con base en la información obtenida en el análisis documental, la banquetera no tiene de forma escrita la visión, al igual que los valores organizacionales, sin embargo, durante la entrevista los empleados manifestaron los valores que caracterizan a la banquetera.

- a) Estructura: De acuerdo a las entrevistas aplicadas, la banquetera no cuenta con el diseño del organigrama, ni una departamentalización formal, sin embargo, el 100% de los entrevistados identifican al chef (quien igual es el propietario) como la persona que establece y dirige las funciones y tareas del personal. Según datos obtenidos, la banquetera no cuenta con descriptivos ni perfiles de puestos y de acuerdo a la información recopilada, tampoco cuenta con manuales de la organización, tales como: manual de inducción, manual de políticas, manual de procesos, entre otros. Con relación a la inducción, el 100% de los empleados mencionan que la guía o preparación que recibe el personal al ingresar es de manera verbal e improvisada. Con relación al proceso de contratación, se observó que este no existe de manera formal, ya que al estar libre una vacante esta se cubre por medio de la recomendación que hacen los empleados fijos de la banquetera a sus conocidos, y nunca se publica la vacante disponible en medios impresos o electrónicos. De preferencia se buscan personas que ya cuenten con experiencia previa.

Se observó que en el área de cocina, el chef tiene que estar dando órdenes de manera constante a la hora de la realización del evento, quedando los empleados a la expectativa de las indicaciones del chef, teniendo que esperar su aprobación para realizar alguna acción que repercute en el evento. Dato que se comprobó en las entrevistas, ya que el 100% de los empleados mencionaron que antes de realizar una acción le pedían su aprobación al chef.

Según los entrevistados, el éxito del evento depende de una correcta organización por parte del propietario, que cocina realice la preparación de los alimentos, que barra cuente con los insumos necesarios y que los meseros estén listos para dar el servicio, ya ellos tienen contacto directo con los comensales. Se conoce que si uno de los empleados falla, falla toda la banquetera debido al impacto que genera en toda la organización.

### ***Fase de retroalimentación y planeación.***

Se llevó a cabo una sesión de retroalimentación de los resultados obtenidos en el diagnóstico, en la cual se generaron tres propuestas de acción: en la Etapa 1 se propuso diseñar la declaración de la misión, visión y valores de la banquetera, en la Etapa 2 se planteó la realización de una propuesta del diseño de los descriptivos y perfiles de puestos por medio del proceso de análisis de puestos y una propuesta para diseñar el organigrama de la banquetera.

Una vez aprobadas estas propuestas por el propietario, se calendarizaron las fechas para trabajar la Etapa 1 en la cual se programó una sesión de grupo y en la Etapa 2 se planeó la aplicación de las entrevistas tanto al personal que ocupa el puesto a analizar, como al supervisor de este, así como la programación de las fechas de aplicación de las observaciones. Por último, se programó la sesión de grupo con el fin de desarrollar la propuesta del organigrama.

### ***Fase de implementación de la acción.***

La fase de implementación de la acción estuvo conformada por dos etapas descritas a continuación:

#### **Etapa 1: Cultura.**

La sesión tuvo lugar en las instalaciones de la banquetera, se les pidió a los participantes registrar su nombre y se les mencionaron las reglas a seguir durante la sesión. Con el fin de establecer *rapport* se desarrolló una actividad para la cual se formaron dos equipos y se le proporcionaron 50 popotes y cinta adhesiva a cada equipo y el objetivo era que construyeran una torre y la más alta ganaría, para dicha actividad contaron con 15 minutos. Esta actividad fomentaba la importancia de contar con una adecuada planeación para lograr el objetivo planteado, así como mejorar la comunicación y poder trabajar en equipo para alcanzar las metas.

Posteriormente se les recordó que uno de los resultados del diagnóstico fue que desconocían si la empresa contaba o no, con una declaración de misión, visión, ni valores.

Antes de iniciar con la redefinición de la misión de la banquetera se les explicó que el término es una declaración duradera del propósito o razón de ser de una empresa. Y se les comentó que la banquetera sí cuenta con una declaración de misión, la cual está contenida en la red social denominada *Facebook* y se prosiguió a su lectura.

De acuerdo a Guízar (2013) para poder determinar cuáles son los elementos básicos que constituyen la misión de la empresa debe considerarse: a qué se dedica la empresa, los productos o servicios que genera, el mercado que satisface, el compromiso social y económico.

Para trabajar la misión, los participantes respondieron cuatro preguntas: ¿a qué se dedica la banquetera? ¿qué productos y servicios ofrece? ¿quiénes son sus clientes? ¿a qué se compromete la banquetera con sus clientes? Al término, se les pidió que compartieran sus respuestas y por medio de una lluvia de ideas, fueron redefiniendo la declaración de misión, la cual fue escrita en un rotafolio.

Para la redefinición de la visión se empleó la técnica del *collage*, en la cual se les repartieron fotografías de eventos pasados, imágenes que muestran el antes, durante y después de un evento, en las cuales se pueden observar a los empleados trabajando, a los invitados y los recursos materiales empleados para dar el servicio. Se les explicó que con base en esas fotografías, ellos deberían definir la visión de la banquetera.

Par tales fines se les comentó que el término visión de una empresa, es una declaración que los miembros redactan con relación al panorama deseado en un lapso no mayor a 5 años. Para este fin, tuvieron que responder la pregunta, ¿qué queremos que la banquetera sea en el futuro?. Al término, se les indicó que compartieran su respuesta y por medio de una lluvia de ideas fueron definiendo la declaración de visión de la banquetera, la cual fue escrita en un rotafolio.

Acto seguido, se procedió a la definición del término valor y se les explicó que su función básica es la de servir de guía en todas las conductas que sucedan, ya sea la forma de concebir en sí el valor, de delimitar lo que está bien y lo que está mal, y sobre todo, como guía en la toma de decisiones de la banquetera.

Para la declaración de los valores de la empresa, se les presentó un listado de los valores que contenía además, los mencionados en la entrevista durante el diagnóstico, se les indicó que del listado debían elegir los más representativos y para la selección final de estos, se someterían a votación.

Ya elegidos los valores, se sortearon entre los participantes y se les dio la instrucción que debían de exponer el valor que les tocó describiendo: cómo este valor es visto en la banquetera y cómo la representa. Se les proporcionaron rotafolios y plumones para que escribieran el valor y la descripción de este, de igual forma pudieron emplear las fotografías utilizadas en la definición de la visión para visualizar el valor asignado.

Cada participante expuso el valor que le correspondía y por medio de una lluvia de ideas en plenaria pulieron dicha definición para dar lugar a una descripción final del valor que representaba a la banquetera. Al término se integró un *collage* con los productos obtenidos. Por último, se acordó con los colaboradores los medios idóneos para difundir todos los productos de la sesión y se les agradeció su apoyo y participación.

### **Etapa 2: Estructura.**

Esta etapa está conformada por dos partes, la primera relacionada a la generación de propuestas de descriptivos y perfiles de puestos, y la segunda compuesta por el diseño de la propuesta del organigrama.

El proceso de ejecución del análisis de puestos tuvo una duración de 10 semanas destinando una semana a cada puesto analizado. Para tales propósitos, se entrevistó al empleado que desempeñaba el puesto y al jefe inmediato de este. Con el fin de eliminar las desventajas inherentes a cada técnica y enriquecer el proceso de análisis de puestos también se empleó la observación.

A través del análisis de puestos se obtuvieron los 10 descriptivos y especificaciones de los siguientes puestos de la banquetera: directivo, chef, cocinero A, cocinero B, lavaloz, capitán de mesero, mesero, personal de barra, chofer y encargada de bodega.

Con el objetivo de generar la propuesta del diseño de la propuesta del organigrama se llevó a cabo una sesión de grupo la cual tuvo lugar en las instalaciones de la banquetera. Con el fin de establecer *rapport* se llevó una actividad en la que formaron dos equipos y se les proporcionó un rompecabezas sencillo de 12 piezas, se les explicó que debían armar el rompecabezas en el menor tiempo posible y para ello tenían que asignar a una persona la cual no iba a tener participación en el ensamblaje pero sí debía cronometrar el tiempo. Armaron en tres ocasiones el rompecabezas y al término de cada una, el encargado de llevar el tiempo preguntó ¿cómo pueden armar el rompecabezas en menor tiempo? Y se les indicó que podían ir implementando estas propuestas. Al término de la actividad se le preguntó al equipo ganador: ¿qué hicieron para ganar? y de forma general se les preguntó a los asistentes: ¿qué semejanzas encontraron en esta actividad y el trabajo en la banquetera?

Se les explicó que esta actividad se diseñó con la finalidad de crear conciencia de que para lograr un resultado en equipo, cada integrante debe conocer sus tareas y funciones, así como la repercusión del éxito o del fracaso de un integrante puede afectar a toda la organización.

Para propósitos del diseño del organigrama, se les explicó que tenían que desarrollar la representación gráfica de la estructura de la banquetera, a cada participante se le entregó una tarjeta, en la cual debían escribir el nombre de su puesto. Posteriormente, se les indicó que debían pegar ese letrero en un organigrama y que ellos mismos irían diseñando, iniciando con el puesto del directivo (propietario) y descendiendo jerárquicamente, respetando la división del trabajo, la departamentalización, el tramo de control y la autoridad propios de un organigrama. Al término del acomodo de los puestos de la banquetera, se prosiguió a asignarle un nombre a cada departamento o área. Una vez definido, se escribió y se agregó al organigrama. Para darle cierre a esta actividad, se les pidió que explicaran el organigrama.

Posteriormente, se acordó en plenaria los medios idóneos para difundir el organigrama, también se les recordó que todos los productos obtenidos en las sesiones de intervención debían ser revisados y aprobados por el propietario.

### **Fase de institucionalización.**

Una vez obtenidas las versiones finales de la declaración de la misión, la visión, los valores organizacionales, así como el organigrama, se procedió a la colocación física de estos en las instalaciones de la banquetera. Asimismo, los descriptivos y los perfiles de puestos fueron plasmados en forma de manual y fueron entregados al propietario de la banquetera.

### **Evaluación de los efectos**

Con el propósito de evaluar los efectos registrados posteriores a la intervención se aplicó una entrevista a los 10 empleados fijos de la banquetera, y los resultados se presentan a continuación.

El 100% (10) de los entrevistados mencionaron saber de la existencia de la declaración de la misión y de la visión de la organización, estos pudieron parafrasear ambas declaraciones y comentar de manera contundente la localización de estas en las instalaciones de la banquetera.

Con respecto a los valores organizacionales de la banquetera, el 100% (10) de los entrevistados mencionaron saber de la existencia del listado de dichos valores, aunque al momento de preguntarles cuáles eran, ningún empleado

pudo mencionar el listado completo, siendo recordados de manera parcial, los valores: respeto (6), compañerismo (4), honestidad (3) y profesionalismo (3). Nadie mencionó el valor del compromiso ni innovación.

En algunos casos los entrevistados agregaron valores fuera del listado, como son: responsabilidad (3), comunicación (2), dedicación (1), limpieza (1) y puntualidad (1).

La totalidad de los empleados 100% (10) parafrasearon las descripciones de los seis valores organizacionales de la banquetera una vez mencionados estos, las descripciones mencionadas correspondían a las vivencias personales en el desempeño de su puesto dentro del banquete, las cuales se asemejaban a la descripción formal del valor.

Por otra parte, el 100% (10) mencionaron conocer la existencia de los descriptivos y perfiles de puestos, al igual del lugar donde ubicarlo y a quién pedirselo.

En cuanto al organigrama, el 100% (10) de los entrevistados comentaron conocer de la existencia del organigrama de la organización, así como su localización física en las instalaciones de la banquetera. Todos los empleados claramente identifican los cinco departamentos de la banquetera, algunos hacen referencia al departamento más alto el cual corresponde a la Dirección con el nombre del propietario.

Aunque en un principio los entrevistados mencionaban los nombres de quienes ocupaban los puestos, la totalidad de los empleados pudo jerarquizar el nombre de los puestos de la banquetera según lo dicta el organigrama.

### Comentarios Finales

A raíz de la intervención se pudo evidenciar la falta de conocimiento por parte del mundo empresarial del papel que desempeña el DO, ya que tienen la idea errónea de que es una disciplina de médico-paciente donde el consultor soluciona rápidamente los problemas y necesidades de la empresa. No están conscientes del proceso que involucra y el grado de compromiso y participación de todos los niveles de la organización requeridos para el éxito de la consultoría.

Un aspecto a resaltar en este tipo de intervención, es el papel medular que desempeña la alta dirección y el propietario al momento de poder darle continuidad a la intervención en DO, ya que a través de su apoyo, se logra el éxito de la consultoría.

Con respecto a la variable relacionada a la cultura, los elementos: la misión, visión y valores deben reflejarse en el actuar diario de la banquetera no sólo plasmarse en papel, para ello, el propietario debe dar el ejemplo para que posteriormente esto permee a los demás miembros de la organización. Debido a que cuando los empleados conocen la cultura que encausa su trabajo, todo resulta más fácil de comprender, de conocer cuál es su papel y cómo contribuir de manera eficaz al éxito de la organización.

En el caso particular de los valores se le recomienda a la banquetera la creación de un programa que permita traslapar estos de la teoría a situaciones vivenciales, por ejemplo: la retroalimentación positiva cuando se vea reflejado este valor en algún empleado; dinámicas mensuales para fomentar los valores y la creación de concursos donde se le impulse al empleado a evidenciar cómo se ve reflejado ese valor tanto en su familia como en el trabajo.

Con respecto a la variable estructura, el contar con los descriptivos y perfiles de puestos, representan valiosas herramientas para esta empresa, ya que le permite identificar funciones y obligaciones referentes a cada puesto, así como los requisitos que deben representar los ocupantes de estos.

De igual forma contar con estos documentos tienen un impacto en la mayoría de las actividades de recursos humanos, como contratación, selección, capacitación, sistema de incentivos, promoción, estructura, etc. Y representan la base para la creación de flujos de procesos y procedimientos los cuales son inexistentes en la banquetera.

Tal como lo mencionada Chiavenato (2011) los puestos de trabajo no son estables ni definitivos, se encuentran en constante evolución, innovación y cambio para adaptarse a las continuas transformaciones tecnológicas, económicas, sociales, culturales y legales. Es por esta razón, que los descriptivos y perfiles de puestos, así como el organigrama deben actualizarse constantemente con el fin de satisfacer las necesidades presentes de la empresa y no ser vistos como algo estático y de única aplicación.

Por último, se le recomienda a la banquetera abordar en futuras intervenciones las otras variables analizadas en la etapa del diagnóstico, ya que como recordaremos este se basó en el modelo de seis cuadros de Weisbord.

### Referencias

- Cetina, T., Aguilar, C. y Escamilla, M. (2016). Análisis de puestos. Manuscrito inédito.
- Chiavenato, I. (2009). Gestión del talento humano (3ª Ed.). México: The McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Chiavenato, I. (2011). Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones (9ª Ed.). México: The McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- De Faria, F. (2000). Desarrollo Organizacional. Enfoque integral. México: Limusa.
- Guízar, R. (2013). Desarrollo Organizacional. Principios y aplicaciones (4ª Ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.



# APLICACIÓN DE NORMAS DE SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA PARA DISMINUIR EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

Ing. Abigail Cano Arias <sup>1</sup>, Ing. Jesús Cano Torres <sup>2</sup> y  
Ing. José Armando Molina Zamora <sup>3</sup>

**Resumen**—El presente artículo tiene por objeto identificar las causas que provocan los riesgos laborales, las cuales se presentan durante el proceso constructivo de una obra; y a su vez fomentar la aplicación de las normas de seguridad que establecen las condiciones óptimas y seguras para el trabajador y en su efecto para la obra; y así poder lograr una cultura de concientización, esto con el fin de prevenir y disminuir el índice de accidentes de trabajo a los que están expuestos los trabajadores en la industria de la construcción. De igual manera se busca evitar una pérdida económica a las que se exponen las constructoras y/o contratistas, cuando no emplean las normas y que elevan su sobre-costo económico en la obra.

**Palabras clave**—riesgo laboral, accidentes de trabajo, proceso constructivo, normas de seguridad, prevención.

## Introducción

Sabemos que el riesgo siempre está presente en cualquiera de los ámbitos de nuestra vida, pero en este caso abordaremos el riesgo en nuestro entorno laboral, es decir, abordaremos los riesgos laborales. Según, la ONNCE (Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C), se define a riesgo, como la correlación entre la peligrosidad de una gente o condición física y la exposición de los trabajadores, con la posibilidad de causar efectos adversos para su integridad física, salud o vida, o dañar al centro de trabajo; un riesgo laboral es todo aquel agente físico, químico, biológico e incluso psicosocial y ergonómico al que se encuentra expuesto un trabajador con motivo de su labor y que puede originar un accidente de trabajo / trayecto o enfermedad profesional.

El sector de la construcción cuenta con un conjunto de riesgos laborales propios de la actividad, los cuales son pertinentes al trabajo realizado en altura, labores de excavación, el izado de materiales, el uso de las herramientas menores y/o equipos de carga y el carácter temporal de sus centros de trabajo, entre otros; lo anterior con lleva a que la ejecución del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajador de dicho sector, sea aplicado de manera diferente (Armengou y Cuéllar, 2002). Por ello, es claro resaltar que las actividades realizadas en las obras de construcción son consideradas de alto riesgo y que por tanto pueden desencadenar accidentes de trabajo.

Los trabajadores de la construcción deben conocer, comprender y cumplir las normas de seguridad establecidas. Sin embargo, dichas normas son más útiles si se integran al proceso laboral, es decir, si se incorpora la prevención y la protección para minimizar los riesgos de accidente o enfermedad.

## Materiales y Métodos

### *Tipo de Investigación*

El presente estudio se realizó desde una investigación cuantitativa-descriptiva, tomando como referencia al método de causalidad de Frank Bird (Chinchilla, 2002).

### *Análisis*

El alcance de esta investigación fue documental, al utilizar como fuente de información dos empresas ubicadas en la región de Villahermosa, Tabasco durante el último bimestre del año 2016. En este caso no se efectuó entrevista a los testigos y a los lesionados, como tampoco se llevó a cabo un estudio del sitio del accidente, de las herramientas y equipos involucrados, debido a que la investigación se está realizando en un tiempo posterior a la ocurrencia de los eventos o sucesos.

<sup>1</sup>La Ing. Abigail Cano Arias Esp. es ingeniera en la empresa Tabasco Casa SA de CV (Constructora hermana de Santandreu), Villahermosa, Tabasco. [ingcanoabi@hotmail.com](mailto:ingcanoabi@hotmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup>El Ing. Jesús Cano Torres (+) MV. MA fue Catedrático de Ingeniería Civil en la Universidad Autónoma del Carmen, Ciudad del Carmen, Campeche. [jecato@prodigy.net.mx](mailto:jecato@prodigy.net.mx)

<sup>3</sup>El Ing. José Armando Molina Zamora es Director de la carrera de Ingeniería Civil en la Universidad Autónoma de Guadalajara S.C, Villahermosa, Tabasco. [jmolina@uagtabasco.edu.mx](mailto:jmolina@uagtabasco.edu.mx)



## Descripción del método

### *Planteamiento del Problema*

El presente estudio aporta recomendaciones prácticas y orientaciones útiles sobre aspectos jurídicos, administrativos, técnicos y educativos de la seguridad y salud en la construcción, con miras a:

- Garantizar la realización y ejecución de los trabajos en las obras de construcción.
- Impedir accidentes en el área laboral entre los trabajadores de la construcción.
- Proponer criterios para analizar (desde el punto de vista de la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo) los procesos, actividades, técnicas y operaciones característicos de la construcción para adoptar medidas apropiadas de planeamiento, control y aplicación de las disposiciones pertinentes. Contiene pautas para el cumplimiento de las disposiciones del Convenio sobre seguridad y salud en la construcción, 1988 (núm. 167), y para la aplicación de las recomendaciones sobre seguridad y salud en la construcción, 1988 (núm. 175).

### *Hipótesis*

La aplicación de un conjunto de medidas y normas estandarizadas que prevengan accidentes en el área de la construcción, que además tienen nivel de obligatoriedad, pueden permitir la reducción de condiciones y actos inseguros; combatiendo el nivel de siniestralidad en las actividades que se ejercen durante la construcción, promoviendo la productividad e utilidad en las empresas.

### *Justificación*

El conocimiento de medidas de seguridad y responsabilidad en el área de la construcción tiene la jerarquía más alta dentro del sistema total de la NOM-031-STPS-2011, es de vital importancia el poder contar con reglas específicas para evitar accidentes en las construcciones, sin embargo, es mejor llevarlas a cabo con rigor tanto para los trabajadores como para los jefes de área y patrones de la construcción.

### *Objetivos Generales*

Conocer las normas de seguridad existentes, para hacer del trabajo de construcción un trabajo seguro, aprendiendo a identificar y prevenir los riesgos dentro de las actividades a realizar del proceso constructivo de cada obra, minimizando la posibilidad de accidentes de trabajo.

### *Objetivos Específicos*

- Fomentar hábitos de trabajo seguro.
- Mostrar la forma en cómo se pueden evitar los accidentes en la construcción.
- Disminuir el número de accidentes, causados en el ámbito de la construcción a través de la exposición del conocimiento de las normas de seguridad que nos emanan las leyes.
- Facilitar a los trabajadores equipos de seguridad, y localización de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación o primeros auxilios.
- Capacitar a los trabajadores a que conozcan las leyes que los protegen y salvaguardan la vida de ellos y del trabajo en la industria de la construcción.
- Cumplir con los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo.

## Desarrollo de la Investigación

### *Proyecto de construcción.*

Debido a que existen diferentes tipos de obras de construcción con diferentes fines y usos, para poder realizar un análisis de identificación y evaluación de los posibles factores de riesgo es vital conocer tanto la naturaleza y funciones de los diferentes agentes implicados en todo el proceso constructivo como el procedimiento administrativo estándar que se viene siguiendo para la programación y adjudicación de este tipo de obras.

Los agentes implicados en un proyecto de obra civil son: el promotor, el proyectista, el contratista, la dirección facultativa y la Administración Pública.

Dentro de las etapas del proyecto de construcción es importante saber que antes que se inicie la construcción y el uso de las máquinas a trabajar en el terreno. Se comienza considerando que existen necesidades a cubrir, ya sea con el objeto de la mejora de los servicios públicos o de satisfacer necesidades privadas para distintos fines, como por ejemplo para la mejora de dos poblaciones mediante carreteras, caminos o puentes, infraestructuras para uso social o económico, etc.). Después, es necesario estudiar las diferentes alternativas viables para cada fase del proyecto, el coste económico y las repercusiones medioambientales y sociales de la obra. Las etapas de un proyecto de construcción son: la planificación, la licitación de la obra, la adjudicación de la obra, las fases de la construcción de la obra, y el período de mantenimiento.

*Proceso constructivo de la obra*

El caso que analizaremos, es la construcción de una obra civil (construcción de infraestructura para uso social), una vez adjudicada la obra, comienza el trabajo sobre el terreno:

1. Limpieza, (desbroce, replanteo, etc.), preparando éste para las obras a realizar.
2. Trazo y nivelación, consiste en plasmar en el terreno detalles como por ejemplo donde se van a colocar pilares o losas de cimentación, este define el proyecto realizado en planos.
3. Excavaciones, (movimientos de tierras, construcción de estructuras, etc.), esta actividad es una de las que mayor riesgo tiene, por la alta demanda de máquinas (como excavadoras o retro) que se emplean.
4. Cimentaciones por zapatas corridas o aisladas o pilotaje, el mayor riesgo latente aquí es el ambiente, y tipo de terreno.
5. Estructuras a construir, ya sean edificios, casa-habitación o estructuras mayores a dos niveles de altura de construcción, o accesos como desniveles o escaleras. En este proceso existen diferentes procesos como las estructuras de hormigón armado, las estructuras metálicas o las estructuras prefabricadas, en esta etapa existen mucha demanda de riesgos.
6. Cubiertas y Losas, etapa donde igual se sufren altos riesgos debido a que se trabaja a distintas alturas y se emplean equipos como andamios.
7. Albañilería. (tabiquería, muros, banquetas, enraques, etc.). El riesgo principal aquí es la intoxicación por el uso de materiales tóxicos y flamantes, y peligrosidad con las herramientas menores a emplear.
8. Instalaciones; eléctricas, sanitarias, hidráulicas, etc. Propenso a ruidos, incendios, etc.
9. Acabados; (carpintería, herrería, pinturas, vidrios, cancelería), la fase terminal de la obra civil.

*Riesgos en la construcción*

Existen innumerables riesgos que se pueden presentar en este tipo de obra, solo basta que exista la accidentabilidad e imprevisibilidad del suceso para que éste se encuentre cubierto. Por ahora mencionaremos las que son objeto de cobertura aseguradora. Éstas se dividen en 3 categorías como se muestra en el diagrama 1.

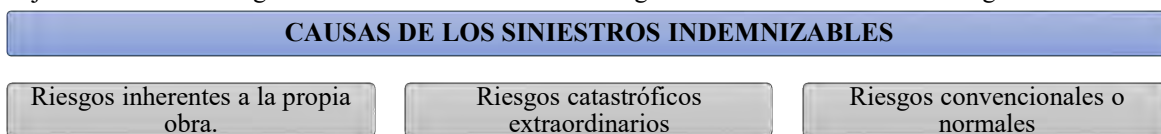


Diagrama 1. Categoría de riesgos con cobertura aseguradora.

Mencionaremos los riesgos más frecuentes por cada categoría como se muestra en el Cuadro 1.

<b>Riesgos convencionales o normales</b>	
Tipos de Riesgos:	Causas Posibles:
Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenamiento desordenado de la madera (cimbra)</li> <li>• Utilización de líquidos inflamables.</li> <li>• Trabajos de Soldadura.</li> </ul>
Caídas de Rayo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricidad atmosférica (por la falta de inexistencia de pararrayos, durante la construcción).</li> </ul>
Explosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al instalar calderas, transformadores provisionales para la red de obra, compresores, etc.</li> </ul>
Caída de objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de izaje o monta cargas.</li> </ul>
<b>Riesgos catastróficos (de fuerza mayor o extraordinarios)</b>	
Vientos, tempestades, huracanes y ciclones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malos cálculos (no involucran algunos factores como la normativa lo marca).</li> </ul>
Inundaciones y daños por agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiencia al considerar los parámetros de las condiciones hidrológicas y meteorológicas.</li> <li>• Ausencia de desviaciones o drenajes temporales.</li> </ul>
Terremotos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En zonas con riesgo de sismicidad se debe tener en cuenta desde la realización del proyecto, aplicando las normas sísmicas existentes.</li> </ul>
Hundimientos, corrimientos de tierras y desprendimiento de rocas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencia en el estudio geotécnico o a la mala suerte.</li> <li>• Presión que ejercen las paredes del terreno en función de los distintos tipos del mismo.</li> <li>• Efectos del tráfico pesado.</li> <li>• Sobrecargas transmitidas por las maquinarias pesadas.</li> </ul>
<b>Riesgos inherentes a la propia obra</b>	

Defectos de mano de obra, impericia, negligencia y actos mal intencionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de mano de obra especializada.</li> <li>Descuido en el manejo de las máquinas pesadas.</li> <li>Desconocimiento del procedimiento constructivo.</li> <li>Negligencia en la realización de medidas preventivas.</li> <li>Falta de previsión en la elevación de cargas.</li> <li>Desconocimiento de normas de seguridad en el proceso constructivo de la obra.</li> </ul>
Defectos de mano de obra, impericia, negligencia y actos mal intencionados	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de mano de obra especializada.</li> <li>Descuido en el manejo de las máquinas pesadas.</li> <li>Desconocimiento del procedimiento constructivo.</li> <li>Negligencia en la realización de medidas preventivas.</li> <li>Falta de previsión en la elevación de cargas.</li> <li>Desconocimiento de normas de seguridad en el proceso constructivo de la obra.</li> </ul>
Cuadro 1. Tipos de riesgos y sus causas	

*Accidentes de trabajo*

Debido a los altos niveles de riesgo que existen en las fases de construcción, estos son algunos de los accidentes más comunes que se dan en las obras:

- Caídas de personas: (desde altura al suelo)
- Caídas a diferente nivel: (desde suelo a profundidad)
- Caídas de objetos: avalancha, desplome o por izaje
- Pisadas sobre objetos, o clavos, tornillos, tuercas o varillas esparcidas o entre otros.
- Choques contra objetos inmóviles o móviles
- Golpes por objetos móviles, fragmentos o partículas volantes, heridas en muñecas y manos
- Mordeduras, picaduras, esfuerzos excesivos o falsos movimientos levantando, bajando, empujando o tirando objetos, torcedura de pies o fracturas.
- Exposiciones o contactos: corriente eléctrica, calor (de la atmósfera o del ambiente del trabajo)
- Sustancias u objetos ardientes, sustancias nocivas (agentes químicos y biológicos)
- Radiaciones nocivas, ruido, explosiones
- Roces continuos, entre otros.

*Estadísticas de accidentabilidad*

Actualmente en México se oculta el registro de los obreros en el IMSS, esto con el fin de evitar conocer las verdaderas cifras que ocurren día a día en todas las industrias. Solo en el año pasado (2016), ocurrieron en México mil 412 defunciones por riesgos laborales, y 411 mil accidentes de trabajo, las cuales son la primera causa de incapacidad temporal en el país y representan el 81% de los riesgos registrados por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) (El Universal, Feb 2017). Según el IMSS entre los 20-39 años en promedio es la edad donde a los trabajadores, tienen el mayor rango bajo seguro de riesgos de trabajo. Y el 85% es para el sexo masculino.

División de Actividad Económica	Trabajadores Bajo el seguro de riesgo de trabajo	Riesgos de Trabajo		Accidentes de Trabajo	
		Casos	Por cada 100 Trabajadores	Casos	Por cada 10,000 Trabajadores
Industria de la Construcción	1 416 283	49 594	3, 5	45 057	3, 2

Cuadro 2. Riesgo de trabajo, trabajadores e indicadores por división de actividad económica (1) y tipo de riesgo, IMSS 2015

De los 1,108,462 trabajadores que sufren accidentes de trabajo, la construcción de edificaciones y de obras de ingeniería civil, es la segunda actividad con mayor número de accidentes de trabajo, incapacidades permanentes, y defunciones presente en el año 2015 (IMSS 2015), con un total de 37, 060 casos de accidentes de trabajo. Presentando el siguiente incremento como se observa en el cuadro 3.

Actividad Económica	2011		2012		2013		2014		2015	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Const. de obras de infraestructura y edif. en obra pub.	30 876	7,2	29 485	6,7	26 890	6,4	26 080	6,4	30 487	7,0

Cuadro 3. Actividades económicas (1) con mayor número de accidentes (2) y enfermedades de trabajo 2011-2015, IMSS 2015

*Estadísticas de accidentabilidad en el estado de Tabasco*

Delegaciones	Número de Empresas (2)	Trabajadores bajo seguro de Riesgos de Trabajo (1)	Riesgos de Trabajo			
			Riesgos de Trabajo		Accidentes y Enfermedades de Trabajo	
			Casos	Por cada 100 Trabajadores	Casos	Por cada 100 Trabajadores
Tabasco	10 807	215 228	4 523	2,1	3 574	1,7

Cuadro 4. Empresas, trabajadores, riesgos de trabajo e indicadores por delegación, según tipo de riesgo, IMSS 2015

De los 209 trabajadores que estaban en incapacidad permanente, el 1.7% había sido generado por los riesgos y accidente de trabajo que sufren en el estado de Tabasco (IMSS 2015). Y 24 trabajadores que sufrieron algún riesgo en el trabajo y/o accidentes fueron difuntas. De cada 3,510 trabajadores que sufren accidentes de trabajo en el estado de Tabasco, 350 personas son la mano de obra dirigida hacia la industria de la construcción.

*Aplicación de la Normatividad.*

La seguridad y salud en el trabajo se encuentra regulada por diversos preceptos contenidos en nuestra Constitución Política (Nuestra Máxima Ley), la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal del Trabajo, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como por las normas oficiales mexicanas de la materia, entre otros ordenamientos. El artículo 123, Apartado “A”, fracción XV, de la Ley Suprema dispone que el patrono estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores. La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 132, fracción XVI, consigna la obligación del patrón de instalar y operar las fábricas, talleres, oficinas, locales y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el reglamento y las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, a efecto de prevenir accidentes y enfermedades laborales, así como de adoptar las medidas preventivas y correctivas que determine la autoridad laboral. La Ley Federal del Trabajo dispone en su artículo 512 que en los reglamentos e instructivos que las autoridades laborales expidan se fijarán las medidas necesarias para prevenir los riesgos de trabajo y lograr que el trabajo se preste en condiciones que aseguren la vida y la salud de los trabajadores. En el presente, se encuentran vigentes 41 normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud en el trabajo. Dichas normas se agrupan en cinco categorías: de seguridad (NOM-001-STPS-2008) (NOM-002-STPS-2010) (NOM-004-STPS-1999) (NOM-005-STPS-1998) (NOM-006-STPS-2014) (NOM-009-STPS-2011) (NOM-020-STPS-2011) (NOM-022-STPS-2008) (NOM-027-STPS-2008) (NOM-029-STPS-2011) (NOM-033-STPS-2015), salud (NOM-010-STPS-1999) (NOM-010-STPS-2014) (NOM-011-STPS-2001) (NOM-012-STPS-2012) (NOM-013-STPS-1993) (NOM-014-STPS-2000) (NOM-015-STPS-2001) (NOM-024-STPS-2001) (NOM-025-STPS-2008), organización (NOM-017-STPS-2008) (NOM-018-STPS-2000) (NOM-019-STPS-2011) (NOM-026-STPS-2008) (NOM-028-STPS-2012) (NOM-030-STPS-2009), específicas (NOM-003-STPS-1999) (NOM-007-STPS-2000) (NOM-008-STPS-2013) (NOM-016-STPS-2001) (NOM-023-STPS-2012) (NOM-031-STPS-2011) (NOM-032-STPS-2008) y de producto (se cuenta con 6 normas relativas a equipo contra incendio y 3 sobre equipo de protección personal). Su aplicación es obligatoria en todo el territorio nacional.

**Comentarios Finales**

*Impacto Financiero*

Los riesgos de trabajo son los accidentes de trabajo, accidentes en trayecto y enfermedades profesionales, que pueden ocasionar; incapacidad temporal, incapacidad permanente total, permanente parcial o la muerte, la Ley del IMSS, protege de manera obligatoria los riesgos de trabajo, al emanar directamente de la Ley Federal, de aquí surge directamente un impacto financiero al caer riesgo el trabajador, ya que de forma conjunta denomina: capitales constitutivos de la empresa, multas hacia la empresa y/o contratistas, cambio de clase, aumento en la prima de riesgo de trabajo, aumento de pago de cuotas, y lo más fundamental la productividad en el proceso constructivo de la obra, es aquí donde sobresale la importancia de respetar y seguir todos los lineamientos normados en materia de seguridad y salud que nos protege y nos evita de los problemas antes mencionados.

*Protección física de los trabajadores en la construcción*

Informar a los trabajadores acerca de los riesgos existentes en el trabajo y las medidas de control que deben seguirse, así como impartir la formación necesaria para la realización de cada tarea. Vallar la obra para evitar el acceso a la misma de personas que no trabajen en ella. Crear accesos seguros a las zonas de trabajo (andamios, tejados, zanjas, etc.) mediante la utilización de pasarelas y torres de acceso protegidas. Señalizar toda la obra indicando las vías de tráfico de los vehículos. Marcar en el suelo las zonas de paso de éstos y las vías de los peatones

manteniendo, si es posible, una separación física entre ambas. Indicar la prohibición de entrada de personas ajenas a la obra mediante la señal correspondiente. Mantener seguras las vías de tráfico. Señalar y delimitar espacios “seguros” alrededor de los vehículos de carga y de la maquinaria de excavación (retroexcavadora, pala cargadora, bulldócer, etc.). Los límites vienen dados por el alcance máximo de estos vehículos, ya sean propios de la obra, instalados sobre un camión o móviles. Se deben señalizar y vallar en cada caso. Formar de manera específica a los conductores de los vehículos mencionados y han de disponer de un documento acreditativo. Además, es necesario que el trabajador tenga la autorización expresa de la empresa. Usar los dispositivos obligatorios de seguridad de las máquinas (señales sonoras y protectores) y revisar su buen funcionamiento. Dotar la obra con instalaciones higiénicas y de descanso que cubran las necesidades de todas las personas que trabajan en ella. Establecer procedimientos de emergencia instalando los medios necesarios contra incendios (extintores, vías de evacuación, etc.) y de primeros auxilios. Instalar los montacargas y elevadores de manera que su solidez y estabilidad estén garantizadas. Asignar el montaje, desmontaje y modificación de andamios a personas formadas para ello. Comprobar periódicamente su estado de seguridad, sobre todo después de mal tiempo. Instalar en ellos barandillas, rodapiés y redes para evitar la caída de personas y objetos. Utilizar equipos mecánicos de manipulación de carga y eliminar, en lo posible, la manipulación manual. Formar a las personas que trabajan sobre como levantar cargas con seguridad. Instaurar medidas para reducir la exposición al ruido. Prioritariamente, se procurará el aislamiento de las máquinas productoras de ruido y el uso de los EPI (orejeras y tapones). Almacenar de forma segura las sustancias peligrosas siguiendo las indicaciones de las Fichas de Datos de Seguridad. Utilizar los equipos de protección personal que sean necesarios: casco, guantes, calzado, cinturón, mascarillas contra la exposición al polvo (madera, silicatos, etc.). Instalar protecciones colectivas contra caídas en todos los lugares que sean necesarios (barandillas, cobertura de huecos, redes de seguridad). Identificar los techos y partes frágiles de la obra y proteger los agujeros con cubiertas marcadas y fijas para evitar las caídas.

#### *Conclusión.*

Realizar recomendaciones para prevenir riesgos de trabajo en las obras construcción tanto para los trabajadores, como para los empresarios y visitantes o contratistas. Debemos visualizar que el riesgo existe, pero también puede ser neutralizado. La prevención en el área laboral es realmente el camino más importante y efectivo hacia la seguridad. Los riesgos son siempre evitables eliminando la causa podemos eliminar los efectos. Por ende, es importante mencionar que en cierto punto el peligro lo provocamos nosotros al no respetar los lineamientos y reglas estipulados en diversas normas. Así que los trabajadores y contratistas deben de modificar sus actitudes y poner en marcha iniciativas de prevención y asesoramiento para evitar, en lo más mínimo, algún accidente que deje secuelas irreversibles a quien está inmerso en el ámbito de la construcción.

#### **Referencias**

Agencia de Administración Integral de Riesgos y Salud Laboral. “STPS: Estadísticas de Accidentes y Enfermedades Laborales a Nivel Nacional”, Boletín No. 8, 29 marzo 2016 (en línea), consultada por Internet el 30 de noviembre de 2016. Dirección de Internet: <http://airsl.webnode.mx/>

Díaz Hdez Ma. Elena. Rosas Granados Manuel A. y Rosa Alma Guerrero Orozco. " Desastres, medidas preventivas. (seguridad en la construcción para evitar accidentes)" Empresa Prevención Integral (en línea), consultada por Internet el 20 de noviembre del 2016. Dirección de internet: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2013/desastres-medidas-preventivas-seguridad-en-construccion-para-evitar>.

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), “Memorias Estadísticas 2015” (en línea), consultada por Internet el 20 de febrero de 2017. Dirección de internet: <http://imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2015>

Silvestre Fernández Ruiz...[et al.]. “Los riesgos de trabajo y sus repercusiones,” edit.: Trillas, 1ra Edición, México 2009.

#### **Notas Biográficas**

La **M.C. Abigail Cano Arias** es trabajadora de la empresa “Tabasco Casa SA de CV”, empresa hermana de Santandreu, en Villahermosa, Tabasco, México. Terminó sus estudios de posgrado en construcción y diseño de estructuras y estudio la especialidad de construcción en la Universidad Autónoma de Guadalajara, Campus Tabasco. Ha estado en la rama de supervisión, licitaciones y control y seguimiento de obras en diferentes tipos de obras de construcción en su estado de residencia.

El **M.V Jesús Cano Torres** fue profesor en todas las ingenierías de la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR), siendo un reconocido catedrático conocido, por su gran aporte a la industria petrolera diseñando plataformas para PEMEX, siendo este su cliente en su mediana empresa “Consultoría Ingeniería y Construcción del Sureste SA de CV”. Realizo 2 estudios de posgrados como maestro en evaluación y administración, en la Universidad Olmeca de Tabasco. Se graduó de una segunda carrera, Lic. En Derecho Civil, también ejercida. Actualmente como homenaje al Ing. Un laboratorio de ingeniería civil llevara su nombre, así como un área de la Biblioteca principal del Campus principal de la UNACAR, en ciudad del Carmen, Campeche.

El **M.A José Armando Molina Zamora** es profesor y funge como director de la carrera de Ingeniería Civil, en la prodigiosa Universidad (UAG), campus Tabasco. Terminó sus estudios de posgrado en la Universidad Autónoma de Guadalajara, es miembro activo de la importante escuela “Colegio de Ingenieros Civiles”, en Villahermosa, Tabasco. Tiene más de 6 reconocimientos por su participación en diferentes cursos, y ponencias a nivel nacional como Internacional.



## Estado Nutricional de las Personas Adultas Mayores

Ana Rosa Can Valle MPE<sup>1</sup>, DCE. Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh<sup>2</sup>,  
LEO. María de la Luz Romero Orozco<sup>3</sup> y PLG. Luis Felipe Gamboa Poot<sup>4</sup>

**Resumen**— Para prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas, es importante que las personas inviertan a lo largo de sus vidas en construir hábitos que promuevan un envejecimiento saludable. El aspecto nutricional tiene una importancia determinante que depende de otros factores de tipo social, económico y cultural. El presente estudio se centra en valorar el estado nutricional de las Personas Mayores (PM). **Objetivo:** Identificar el estado nutricional y los factores de riesgo que se presenta en las Personas Mayores ocasionado patologías. **Material y Métodos:** Enfoque cualitativo, descriptivo, **Muestra** 46 Personas Mayores, **Instrumento:** Mini Valoración Nutricional (MNA). **Resultados** 24 PM (52%) presentan Estado Nutricional normal, 20 P.M. (44%) presentan Riesgo Nutricional y 2 PM (4%) Presentan Desnutrición Calórico Proteico. **Conclusión.** De la muestra estudiada un 44% presenta Riesgo Nutricional.

**Palabras clave**— Nutrición, Factores de Riesgo, Personas Mayores, Patologías

### INTRODUCCIÓN

Mantenerse joven y nunca envejecer para ser la consigna. La inmortalidad ha sido negada a los hombres, sólo los dioses permanecen siempre. Desde tiempos remotos se han buscado fórmulas mágicas que, si bien no nos hacen inmortales, si pueden prolongar la vida. La dieta es el componente más importante para retrasar o acelerar el proceso de envejecimiento. Para prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas y evitar un aterrizaje forzoso en la edad de oro, es sumamente importante que las personas inviertan a lo largo de sus vidas en construir hábitos que promuevan un envejecimiento saludable y responsable. Existen poblaciones que parecen tener un promedio de vida más largo que la población general, aunque la información acerca de la edad cronológica muchas veces no es real, si es evidente que la población tiene gran cantidad de Personas Mayores de 80 años, activos y sanos (Rodríguez, R.2002).

Este estudio se centra en valorar el estado nutricional, los factores de riesgo que ocasiona una nutrición inadecuada en las Personas Mayores con la finalidad de implementar un programa de actividades para mantener, prolongar y recuperar la funcionalidad física, mental y social.

La población de Personas Mayores crece a pasos agigantados, situándonos hoy en una posición sin precedentes en la historia de la humanidad. En realidad, estamos llegando a un punto de inflexión donde las Personas Mayores van a superar en cantidad a los niños. La prolongación de la expectativa de vida es evidentemente, uno de los principales logros del siglo XX, que ha sido posible gracias a los avances científico-tecnológicos así como también a los cambios demográficos (Prieto, P.2015).

Las Personas Mayores son el grupo de población mayor crecimiento en México, pero esto no significa necesariamente que su calidad de vida sea mejor, también entre ellos la incidencia de problemas relacionados con la mala alimentación han desencadenado la desnutrición, el sobrepeso y enfermedades crónico degenerativas (Arvizu, M; Vega, G. 2011).

**Nutrición.** La esperanza de vida al nacer se ha incrementado considerablemente; en el año 1900 solo el 4% de la población mundial era mayor de 60 años y la proyección para el año 2030, indica que aproximadamente 20% de esta población pertenecerá a este grupo etario. Con base en el pleno conocimiento de las características de este grupo, la

<sup>1</sup> Ana Rosa Can Valle. MPE. es Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México autora y coautora de publicaciones Internacionales y Nacionales. [rosacanvalle@hotmail.com](mailto:rosacanvalle@hotmail.com) (**autor corresponsal**)

<sup>2</sup> La Dra. Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh es Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México [jjguerre@uacam.mx](mailto:jjguerre@uacam.mx)

<sup>3</sup> La Licenciada en Enfermería y Obstetricia María de la Luz Romero Orozco. Es Profesora e Investigadora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México. [lucrito\\_ek@hotmail.com](mailto:lucrito_ek@hotmail.com)

<sup>4</sup> El Pasante en Licenciatura en Gerontología Luis Felipe Gamboa Poot, curso la Licenciatura en Gerontología y actualmente se encuentra desarrollando su Servicio Social en la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche. México. [al039807@uacam.mx](mailto:al039807@uacam.mx)



alimentación juega un papel determinante para lograr los objetivos clínicos y terapéuticos que se pretenden. La dieta de la Persona mayor, deberá estar bajo estricta vigilancia, además de poder darle seguimiento a las modificaciones del estado de nutrición en general y en lo específico que se manifiesten. La Nutrición entendida como el conjunto de funciones armónicas y coordinadas entre sí, de tipo bioquímico y fisiológico, que ocurren en cada una de las células del organismo y de las cuales depende de la composición corporal, la salud y la vida misma, es consecuencia de factores de índole biológico, psicológico y social (Díaz, F. 2004).

**Apoyo Nutricional.** Los principales objetivos del apoyo nutricional en pacientes con desnutrición previa y con una enfermedad catabólica son proporcionar la suficiente energía, proteínas y micronutrientes para ayudar a las funciones metabólicas y orgánicas, así como mantener el tejido magro. El proceso del envejecimiento conlleva con algunos cambios significativos en relación con la nutrición, son frecuentes enfermedades como gastritis atrófica, el cual produce malabsorción de vitamina B<sub>12</sub>. La supervivencia al ayuno prolongado depende de la puesta en marcha de una serie de mecanismos de adaptación y a la supresión exógena de energía y proteínas, para preservar la homeostasia, el organismo utiliza los depósitos de grasa para evitar la pérdida de proteínas. El glucógeno suele agotarse en el transcurso de horas, lo que hace que la glucogénesis se convierta en el mecanismo principal de producción de energía (Rodríguez, R.2002).

**Desnutrición calórico-proteica (DCP).** antes llamada malnutrición calórico-proteica, es una deficiencia energética causada por el déficit crónico de todos los macronutrientes. Suele estar acompañada de deficiencias de muchos micronutrientes. La DCP puede ser súbita y completa (inanición) o gradual. La gravedad varía desde deficiencias subclínicas hasta una emaciación evidente (con edema, alopecia y atrofia cutánea) y la inanición. Con frecuencia, afecta a varios sistemas orgánicos. Para el diagnóstico, suelen realizarse pruebas de laboratorio, entre ellas, la medición de la albúmina sérica. El tratamiento consiste en corregir los déficits de líquidos y electrolitos con soluciones por vía IV y luego reponer, de manera gradual, los nutrientes por VO siempre que sea posible

## DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Para prevenir el desarrollo de enfermedades crónicas y evitar un aterrizaje forzoso en la edad de oro, es sumamente importante que las personas inviertan a lo largo de sus vidas en construir hábitos que promuevan un envejecimiento saludable y responsable.

La transición demográfica y epidemiológica ha determinado cambios en las necesidades de salud en nuestro país, por los que los programas de atención médica se han intensificado hacia los grupos extremos de la vida; esto hace necesario un mejor conocimiento de las características fisiológicas y fisiopatológicas en la Persona Mayor. La vigilancia en el aspecto nutricional tiene una importancia determinante que depende de otros factores de tipo social, económico y cultural. Sus trastornos pueden favorecer la presencia de problemas de tipo médico en este grupo de edad. Se sabe que mantener una adecuada nutrición es esencial para disminuir el riesgo de aparición de situaciones que finalmente lleven a la Persona Mayor a presentar una enfermedad (Díaz, F; Alemán, M; Jaimes, E. 2004).

Este estudio se centra en valorar el estado nutricional, los factores de riesgo que ocasionan en las Personas Mayores la nutrición adecuada, con la finalidad de implementar un programa de actividades para mantener, prolongar y recuperar la funcionalidad física, mental y social de estas Personas Mayores.

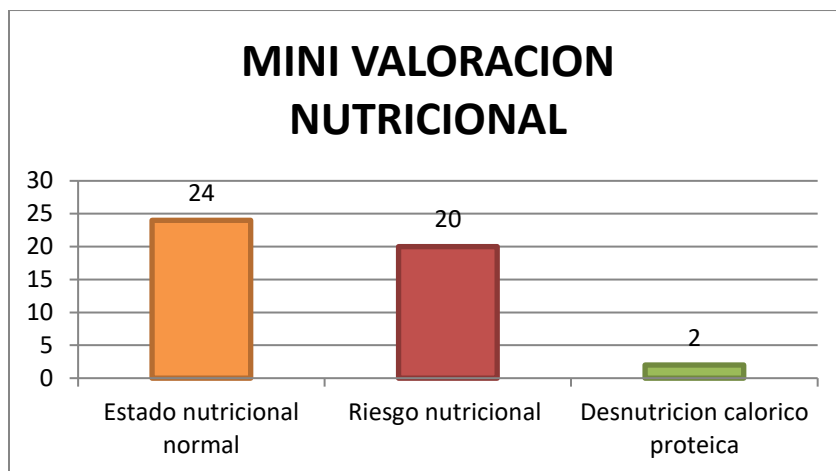
Las Personas Mayores tienen un concepto más tradicional de los alimentos y no son tan receptivos a productos nuevos con aditivos o ingredientes que no conocen. Por el contrario, hay hábitos saludables que las Personas Mayores tienen mucho más internalizados que el resto de la población, como por ejemplo, el consumo de frutas, verduras y legumbres. **Objetivo:** Identificar el estado nutricional y los factores de riesgo que se presenta en las Personas Mayores ocasionado diferentes patologías. **Material y Métodos:** Esta investigación es de enfoque cualitativo no experimental, tipo descriptivo, no experimental, Sujetos: la muestra de 46 Personas Mayores, consistió en aplicar los instrumentos: Mini Valoración Nutricional (MNA) Modificado. Detecta oportunamente el riesgo nutricional identificando los factores individualizados, para proponer acciones preventivas. Es un cuestionario está conformado por dos apartados con preguntas de opción múltiple. El primero de tamizaje de 6 preguntas y el segundo de valoración con 10 preguntas. Ambos apartados arrojan un puntaje.

## Resultados

De las 46 Personas mayores que se les aplicó el instrumento de Mini Valoración Nutricional (MNA) Modificado 24 de ellas (52%) presentan estado nutricional normal, 20 (44%) de las personas mayores se detectó que su estado nutricional está en riesgo y solo 2 (4%) Personas mayores presentaron desnutrición calórica proteica (gráfica 1)

De las Personas Mayores que se les aplicó Mini Valoración Nutricional (MNA) Modificado sus rangos de edades fueron los siguientes (tabla 1). 4 Personas Adultas Mayores oscilan su rango de edad de 50-60 años, los de edades de 60 a 70 son 23, 14 de ellas su rango de edad es de 70 a 80 y 5 de ellas su rango de edad es de 80 a 90 años de edad.

De las Personas Mayores que se les aplicó Mini Valoración Nutricional (MNA) Modificado 15 son de sexo masculino y 31 Persona Adulta mayor son de sexo femenino (tabla 2)



Gráfica 1

#### Rango por edades de las Personas Adultas Mayores

RANGO DE EDADES	
50-60	4
60-70	23
70-80	14
80-90	5

Tabla 1

#### Sexo en las Personas Adultas Mayores

SEXO	
Masculino	Femenino
15	31

Tabla 2

#### Comentarios Finales

##### Conclusiones

Es importante tomar en cuenta que a las Personas mayores que se les aplicó Mini Valoración Nutricional (MNA) Modificado, la mayoría tienen un estado nutricional normal lo que equivale a un 52% lo que quiere decir que corresponde a 24 Personas Adultas Mayores, un porcentaje de 44% o sea 20 Personas Adultas Mayores tienen un Riesgo Nutricional los que es necesario cuidarle su alimentación, lo cual requiere su canalización al nutriólogo para que puedan darle una dieta para mejorar su estado nutricional y 2 de estas personas presentaron Desnutrición calórica Proteica esta puede ser debida a una deficiencia energética causada por el déficit crónico de todos los macronutrientes.

##### Recomendaciones

Para apoyar a las Personas Mayores que padecen estos estados nutricionales la recomendación es canalizarlos al nutriólogo y darle seguimiento para que en un determinado tiempo se le vuelva a aplicar el Mini Valoración Nutricional (MNA) Modificado, para saber que tanto han avanzado en su alimentación adecuada. Como sabemos el estado de nutrición está determinado por factores ambientales, genéticos, neuroendocrinos y están relacionados en la alimentación de la persona, por lo tanto lo más recomendable es como se dijo anteriormente darle un seguimiento a su estado nutricional.

### Referencias

- Díaz, R, F; Alemán, V, M; Jaimes, F, E. (2004). *Tópicos de Geriatria*. Segunda Edición. Editorial Prado. México, D.F.
- Hernández, S, R; Fernández, Y Baptista P. (2010). *Metodología de la investigación (5ªEd)*, McGraw Hill Interamericana México, D. F.
- Rodríguez, R; Morales, J; Encinas J; Trujillo, D'hyver. (2002). *Geriatria*. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México, D.F.
- Prieto, Pedro (2015). *Oportunidades y Desafíos de Innovación para un Adulto Mayor Saludable*. Edit. Programa de Innovación América Saludable, Santiago de Chile.  
<http://www.msmanuals.com/es-mx/professional/trastornos-nutricionales/desnutrici%C3%B3n/desnutrici%C3%B3n-cal%C3%B3rico- proteica>

### Notas Biográficas

La **MPE. Ana Rosa Can Valle** tiene Maestría en Psicología de la Educación, por la Universidad Autónoma de Campeche, tiene una especialidad de Gerontología Sanitaria Aplicada, es Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Perfil PRODEP. Autora y Coautora de publicaciones en Revistas nacionales e internacionales. Directora y Revisora de Tesis, actualmente estudia el Doctorado de Educación Humanista en la Universidad NEXUM de México, Campus Campeche.

La **Dra. Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh** es Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad Hispanoamericana de la Ciudad de San Francisco de Campeche, Máster en Gerontología por la Universidad de Granada, España, es Profesora e Investigadora de la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Perfil PRODEP. Autora y Coautora de publicaciones en Revistas nacionales e internacionales. Directora y Revisora de Tesis de Licenciatura, Maestría y Doctorado. Catedrática en Licenciatura, Maestría y Doctorado. Tiene como áreas de interés la Educación, en los temas de Evaluación y Planeación estratégica, y la Salud: en los temas de Gerontología. Directora de Participación activa en congresos de Educación y Salud.

La **Licenciada en Enfermería María de la Luz Romero Orozco**. Es Profesora e Investigadora de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche, México. Actualmente estudia el Doctorado de Educación Humanista en la Universidad NEXUM de México, Campus Campeche.

El **PSLG. Luis Felipe Gamboa Poot** Pasante en Servicio Social en la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Campeche. México. .

APENDICE  
Cuestionario utilizado en la investigación

**MANUAL PARA LA EVALUACIÓN GERONTOLÓGICA INTEGRAL EN LA COMUNIDAD**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "ZARAGOZA"**  
**UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EN GERONTOLOGÍA**

**4-1 MINI VALORACIÓN NUTRICIONAL (MNA) MODIFICADO**

Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Clave: \_\_\_\_\_  
Puntaje: \_\_\_\_\_ Estudiante(s): \_\_\_\_\_ Examinador(s): \_\_\_\_\_ Supervisor(s): \_\_\_\_\_

**TAMIZAJE**

A. ¿Ha disminuido su ingesta de alimentos en los últimos tres meses debido a la pérdida de apetito, problemas digestivos, dificultades para masticar o tragar?

0 = pérdida severa de apetito  
1 = pérdida moderada de apetito  
2 = no ha perdido el apetito

B. ¿Pérdida de peso durante los últimos 3 meses?

0 = peso perdido > 3 kg  
1 = no sabe  
2 = peso perdido entre 1 y 3 kg  
3 = no ha perdido peso

C. Movilidad

0 = limitado a una silla o cama  
1 = se mueve de la cama/silla pero no sale  
2 = puede salir

D. En los pasados tres meses ¿ha sufrido de angustia, nerviosismo u alguna enfermedad aguda?

0 = sí  
1 = no

E. Problemas neuropsicológicos

0 = depresión o alteración de la memoria  
1 = ninguna  
2 = sin problemas psicológicos

F. IMC (peso / (estatura)<sup>2</sup> en kg/m<sup>2</sup>)

0 = IMC < 19  
1 = 19 ≤ IMC < 21  
2 = 21 ≤ IMC < 23  
3 = IMC ≥ 23

G. ¿Qué consume?

0 = ni leche ni derivados de la leche (jams, yogur) por día?  
1 = sí  
2 = si más porciones de leche o derivados por semana?  
M = sí  
no = no  
1 = no  
0 = si hay 0 o 1 litro  
0.5 = si hay 2 litro  
1.0 = si hay 3 litro

L. ¿Consumes dos o más porciones de vegetales o frutas por día?

0 = no  
1 = sí

M. ¿Cuántas tazas/vasos de bebidas (agua, jugo, café, té, leche, vino, cerveza, etc.) consumes por día?

0 = 0 tazas de 3 vasos  
0.5 = 3 a 5 vasos  
1.0 = más de 5 vasos

N. Modo de alimentación

0 = requiere de asistencia para hacerla  
1 = se alimenta solo con alguna dificultad  
2 = se alimenta solo sin ningún problema

O. ¿Considera que tiene algún problema de nutrición?

0 = principalmente malnutrición  
1 = si no sabe o moderada malnutrición  
2 = no tiene problema nutricional

P. En comparación con otras personas de su misma edad, ¿cómo considera que es su estado de salud?

0.0 = no es bueno  
0.5 = no sabe  
1.0 = bueno  
2.0 = mejor

Q. Circunferencia media del brazo (CMB en cm)

0.0 = CMB ≤ 21  
0.5 = 21 < CMB ≤ 22  
1.0 = CMB > 22

R. Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm)

0 = CP < 31  
1 = CP ≥ 31

**VALORACIÓN (máx. 16 ptos.)**

**TAMIZAJE (máximo 30 puntos)**

**Marque con una X el diagnóstico probable:**  
24 puntos o más = Normal  
17-23 puntos = Riesgo nutricional  
16 puntos = Desnutrición calórica proteica

34

# REDISEÑO DE PROTESIS DE EXTREMIDAD INFERIOR

Edgar Miguel Carbajal Estévez<sup>1</sup>  
M.en C. Alejandro Linares Enríquez<sup>2</sup>

**Resumen**—Se presenta el proyecto de una prótesis de extremidad inferior, donde la innovación que se pretende alcanzar con el desarrollo de este trabajo es la fabricación de una prótesis basada en materiales plásticos de ingeniería como lo es el ABS mediante la utilización de impresión 3D, de igual forma lo que se pretende es que dicha prótesis sea de bajo costo con un análisis de ingeniería, pero sobre todo funcional, muy importante mencionar que la realización de esta prótesis también está pensada para que sea adaptable a cualquier talla de persona, es decir, que sea una prótesis universal de acuerdo a los aditamentos propuestos en el diseño, se analizan las variables y parámetros de fuerzas, movilidad y equilibrio. Esto beneficia en la parte de producción de la prótesis puesto que teniendo de esta forma un modelo duradero y sobre todo funcional.

**Palabras clave**— Prótesis, Impresión 3D, Bajo costo, Extremidad inferior.

## Introducción

Las prótesis de piernas han sido un elemento que ha ayudado a las personas a volver a tener una vida en la cual pueden caminar, sentarse, subir o bajar escaleras y desarrollar algunas actividades recreativas, pudiendo desplazarse, por lo que el proyecto pretende dar una alternativa para que las personas puedan contar con una prótesis de extremidad inferior de bajo costo para facilitar su adquisición y de esta forma la persona que la utilice tenga una mejor calidad de vida. Por lo que el proyecto pretende dar una alternativa para que las personas puedan recuperar la movilidad a través del sistema propuesto.

## Descripción del Método.

### Biomecánica de la marcha del cuerpo humano (Rodilla y Tobillo).

La rodilla transmite cargas, participa en el movimiento, ayuda en la conservación del momento, y proporciona un par de fuerzas para las actividades en las que interviene completamente la pierna. La rodilla humana, la articulación más amplia y quizá la más compleja del cuerpo, es una estructura biarticular compuesta por la articulación biofemorotibial y la articulación femorrotuliana [4].

La rodilla soporta fuerzas y momentos elevado y se sitúa entre los brazos de palanca más largos del cuerpo humano (el fémur y la tibia), haciéndola particularmente susceptible a la lesión.

Aunque el movimiento de la rodilla ocurre simultáneamente en tres planos, es tan grande el movimiento en un plano que prácticamente representa todo el movimiento de la articulación, por ello, los análisis biomecánicos básicos pueden limitarse al movimiento en un solo plano y a la fuerza que produce un grupo muscular aislado.

La biomecánica estudia los efectos de la energía y las fuerzas de los sistemas biológicos mediante la aplicación de las leyes de Newton sobre la mecánica a seres vivos. En ciencias ortopédicas su importancia radica en el desarrollo y diseño tanto de reemplazos articulares como de medios de fijación de osteosíntesis. Los análisis dinámicos biomecánicos avanzados de la articulación de la rodilla incluyen todas las estructuras tisulares blandas son complejos y siguen bajo investigación [4].

Se requiere el uso de datos cinemáticos para el análisis del movimiento de cualquier articulación. La cinemática es la rama de la mecánica que estudia el movimiento de un cuerpo sin hacer referencia a la fuerza o a la masa. Es necesario el uso de datos cinemáticos y cinéticos para realizar el análisis de las fuerzas y los momentos que actúan sobre la articulación [2].

La cinética es la rama de la mecánica que estudia el movimiento de un cuerpo bajo la acción de fuerzas y/o momentos dados, provocando sobre él cuerpo en análisis un movimiento y deformación. Se estudian los ejes tanto anatómicos como mecánicos, relacionándolos con los ángulos y fuerzas que actúan sobre la rodilla [6].

La cinemática es el estudio de las relaciones entre las posiciones, velocidades y acciones de cuerpos rígidos sin preocuparse de cómo son causados los movimientos; por lo tanto la cinemática describe la geometría del movimiento, se analizan varios modelos que se han postulado para describir el movimiento de la rodilla. Estos

<sup>1</sup> Edgar Miguel Carbajal Estévez es Pasante de la licenciatura de Ingeniería Mecánica en el Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, México. [edgarmiguel\\_94@live.com.mx](mailto:edgarmiguel_94@live.com.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> El Mtro. Alejandro Linares Enríquez es profesor investigador de la carrera de ingeniería mecánica en el Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, México. [alejandring06@hotmail.com](mailto:alejandring06@hotmail.com)

modelos han evolucionado desde el movimiento en dos planos (o dos grados de libertad) hasta los más recientes con seis grados de libertad [6, 7].

Se ha medido el movimiento en todos los planos de esta articulación durante la marcha. Lamoreaux (1971) y Murray (1964) midieron con un electrogoniómetro el rango de movimiento en el plano sagital durante la marcha. Se observó extensión completa, o casi completa en el inicio de la fase portante (0% del ciclo) con el contacto del talón y al final de la fase portante antes de despegar los dedos (alrededor de 60% del ciclo).

**Tabla 1. Rango de movimiento de la articulación tibio femoral en el plano sagital durante actividades comunes<sup>8</sup>**

Actividad	Rango de movimiento desde extensión hasta flexión de rodilla (grados)
Andar	0 – 67
Subir escalera	0 - 83
Bajar escaleras	0 – 90
Sentarse	0 – 93
Atarse un zapato	0 – 106
Elevar un objeto	0 – 117

**Datos de Kettelkamp et al. (1970). Promedio de 22 sujetos.**

Se puede usar un análisis estático para determinar las fuerzas y los momentos que actúan sobre una articulación cuando no se produce movimiento o en un instante del tiempo durante una actividad dinámica como andar, correr o levantar un objeto.

Una de las técnicas más usada para simplificar todo el análisis es la utilización de un diagrama de cuerpo libre puesto que limita el análisis a un plano y tres principales fuerzas coplanares que actúan sobre la articulación bajo estudio.

La mortaja del tobillo forma una bisagra simple que consiste en el astrágalo, maléolo, meseta tibial, y el maléolo lateral. El astrágalo tiene la forma de un cono o pirámide truncada, con el ápex dirigido medialmente (Inman, 1976). El astrágalo es 4.2 mm más ancho anterior que posteriormente (Sarrafian, 1993<sup>a</sup>, b) el eje único del tobillo se angula posterolateralmente en el plano transversal e inferolateralmente en el plano coronal.

Varios autores han discutido la teoría del eje único de la articulación del tobillo y han descrito múltiples ejes de movimiento cuando el tobillo se mueve desde la flexión dorsal a la flexión plantar [1].

Los ejes articulares del tobillo para la flexión dorsal y flexión plantar difieren de 20° a 30° en el plano coronal pero permanecen paralelos en el plano transversal. (Otto Bock Encaje y Soporte Healthcare)

Se produce una pequeña cantidad de rotación astragalina durante el movimiento del tobillo, que varía con la carga axial [2].

#### Biomecánica de la marcha humana.

El conocimiento de la locomoción humana normal es la base del tratamiento sistemático y del manejo de la marcha patológica, especialmente cuando se usan prótesis y órtesis.

Al superponer un modelo simplificado sobre el pie real se observa como al iniciar el movimiento, el eje vertical rota hasta alcanzar un ángulo máximo (este ángulo depende de la velocidad y otros factores). En ese momento el eje horizontal inicia su rotación, inclinándose hacia adelante mientras el punto de rotación común se eleva impulsando todo el pie y la pierna hacia arriba y hacia delante [3].

El ciclo de la marcha comienza cuando el pie contacta con el suelo y termina con el siguiente contacto con el suelo del mismo pie. Los dos mayores componentes del ciclo de la marcha son: la fase de apoyo y la fase de balanceo (Fig. 1) Una pierna está en fase de apoyo cuando está en contacto con el suelo y está en fase de balanceo cuando no contacta con el suelo [5].



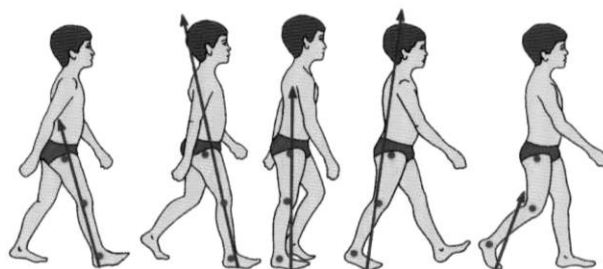


Figura 1. Fases de apoyo en la marcha normal<sup>4</sup>.

La cantidad relativa de tiempo gastado durante cada fase del ciclo de la marcha, a una velocidad normal, es:

1. Fase de apoyo: 60% del ciclo.
2. Fase de balanceo: 40% del ciclo.
3. Doble apoyo: 20% del ciclo.

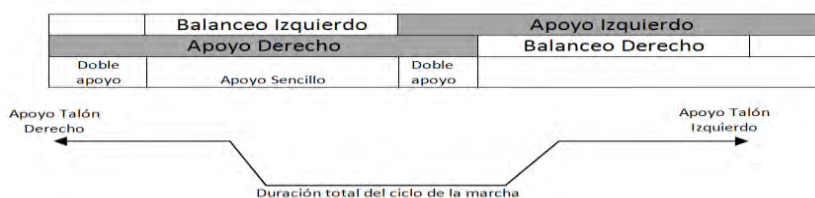


Figura 2. Distribución de apoyos en la marcha normal<sup>4</sup>.

Para el desarrollo del proyecto se trabajará identificando dos etapas principales, las cuales se mencionan a continuación.

En la primera etapa:

Diseño de forma conceptual: se presentan los factores de influencia, criterios de estabilidad, especificaciones de desempeño, criterios de diseño y elementos que conforman la prótesis de rodilla y tobillo. En base a los criterios de funcionamiento y características de la prótesis, establecida con un mecanismo de bisagra se seleccionó una configuración del mecanismo adecuada que permita al amputado un control voluntario durante las fases más críticas del ciclo de marcha normal.

En la segunda etapa:

Modelado virtual: con base a la información que se encontró en la parte del diseño de la forma se va a generar un modelo CAD en Solidworks para determinar si el modelo es completamente funcional y que no exista algún problema con cada una de las piezas que conforman la unidad de prótesis.

El mecanismo completo está formado por dos piezas similares contrapuestas para formar un mecanismo de bisagra sencilla además de que a los lados superior e inferior se agregó un sistema de anclaje para que sea colocado al socket y a la barra que asemejará la tibia respectivamente mediante un a abrazadera que posteriormente se dará a conocer.

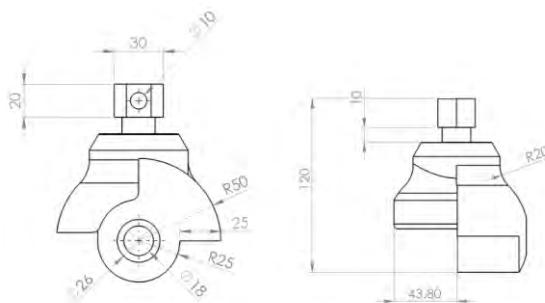


Figura 3. Vistas laterales de pieza para mecanismo de rodilla cotas en mm Autoría Propia.

Posterior a este mecanismo se debe de tener un elemento que sea la conexión entre el mecanismo y la barra de tibia, es por ello que se establece el siguiente modelo de acoplamiento considerando la entrada hexagonal para que no tenga ningún tipo de giro y los elementos se queden fuera de su eje.

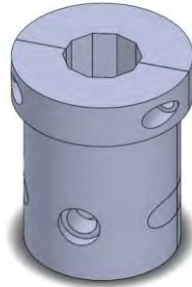


Figura 4. Conexiones de Prótesis Autoría Propia.

Para la sección de tibia se utilizara un tubo de aluminio con un diámetro de 27.2mm para la parte superior y 25.2 mm para la parte inferior, este accesorio ayudará a establecer la altura correcta de la prótesis para cada individuo que la utilice, siendo este accesorio la parte fundamental para que la prótesis tenga la propiedad de ser universal.

A continuación se describe el conjunto de adaptación de altura así como las medidas de cada uno de los elementos que conforman a este sistema.

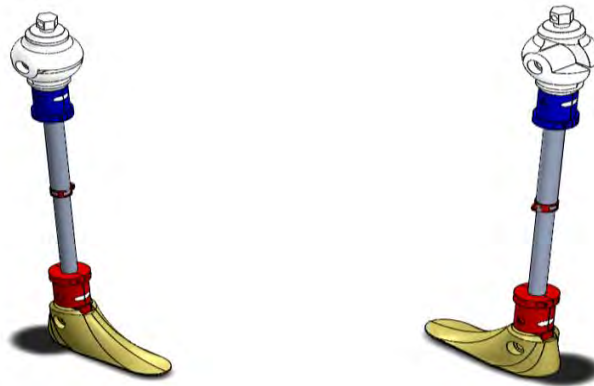


Figura 5. Prótesis con sistema de altura regulable Autoría Propia.

Para evitar que los dos tubos de aluminio se puedan recorrer se introduce una abrazadera de aluminio para hacer presión a los dos tubos evitando que exista un deslizamiento entre ellos y algún tipo de giro durante el uso de la misma.

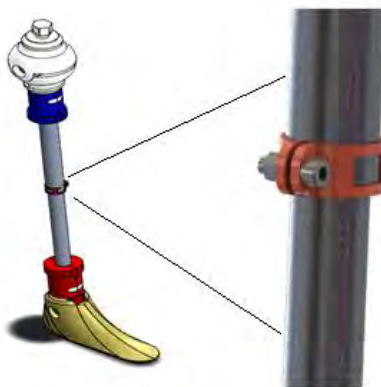


Figura 6. Sistema de ajuste de altura Autoría propia.

Mediante la utilización de impresión 3D para el desarrollo físico de cada una de las piezas que conforman a la prótesis se pudo realizar un primer prototipo para un estudio más detallado de las fuerzas que es capaz de soportar todo el sistema de forma real, cabe mencionar que en un análisis de esfuerzos y deformaciones que podría sufrir el dispositivo con cargas máximas (80Kg) tiene un comportamiento aceptable puesto que no se experimentó algún tipo de ruptura.

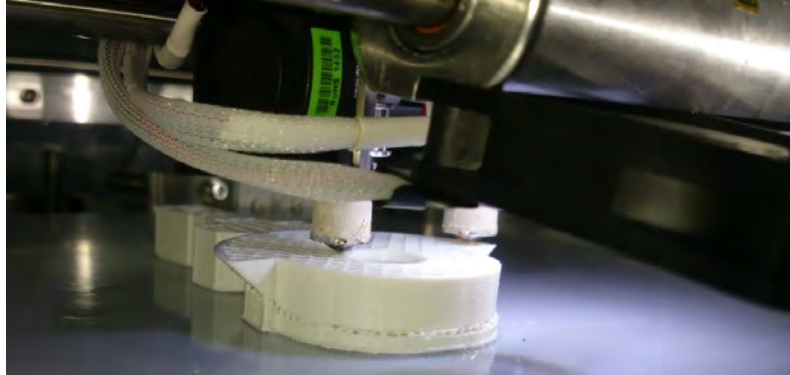


Figura 7. Impresión 3D autoría propia.

### Comentarios Finales

#### *Resumen de resultados*

La imagen que a continuación se presenta representa el primer prototipo de la prótesis culminado al 100% en la cual se puede observar de forma física como es que se encuentra constituido el sistema en general, y con ello se puede llegar a la conclusión que el trabajo que se está realizando tiene aptitudes para ser aplicado de forma real a pacientes que tengan algún tipo de amputación transtibial o en su caso transfemoral.



Figura 8. Primer Prototipo  
autoría propia.

#### *Conclusiones*

El diseño de forma de este trabajo escrito expone una clara configuración de mecanismo de eje sencillo de la prótesis de rodilla en base a los factores de movimiento mientras se realiza una marcha normal.

En el programa solidworks se pudo realizar el primer dibujo del prototipo para una posterior fabricación mediante procesos de impresión 3D, permitiendo identificar las partes más críticas del modelo y de esta forma adecuarlas de la mejor forma posible. De igual forma con este programa se realizaron simulaciones sobre el mecanismo en las cuales se aplicó una fuerza proporcional a la masa de cada persona y de esta forma poder verificar la resistencia del mecanismo, en donde se utilizaron alrededor de 8047 nodos para realizar una simulación más específica sobre toda la superficie e interior de cada elemento que contiene la prótesis.

Las dimensiones del prototipo con las que se trabajaron cumplen con los requerimientos de funcionamiento y diseño, todo ello en base a los resultados obtenidos mediante la simulación estática.

La utilización de la impresión 3D y el material plástico evita que exista un sobrepeso de todo el sistema de prótesis, teniendo un peso final estimado de 950 gr.

El mecanismo de eje sencillo para la prótesis de extremidad inferior presenta una estabilidad, seguridad y control voluntario durante todo el tiempo de la marcha normal lo que representa el aporte principal de este rediseño.

La continuación de esta investigación es vital para el desarrollo de prótesis de bajo costo en el país, puesto que al generar distintas combinaciones de soluciones protésicas no solo de extremidades inferiores sino que de todo el cuerpo se generará una base muy importante para mejorar la calidad de vida de miles de personas en el país.

## Referencias.

- [1]. Capos padilla Ivette Yadira. “Diseño de un Mecanismo Policéntrico para prótesis de Rodilla, instituto politécnico nacional, México.
- [2]. Diseño del control para una prótesis de rodilla tipo policéntrica, tesis, Jorge Alberto Nájera Castejón México, d. F. Octubre 2013
- [3]. Livingston David Castro Valladares “Diseño y Modelado de Mecanismo Policéntrico de una Prótesis de Rodilla” Trabajo de Tesis Guayaquil Ecuador 2012.
- [4]. Margareta Nordin Biomecánica básica del sistema musculoesqueletico tercera edición
- [5]. Otto bock, Healthcare, encaje y soporte [http://www.ottobock.com/cps/rde/xbc/ob\\_com\\_en/646k1.pdf](http://www.ottobock.com/cps/rde/xbc/ob_com_en/646k1.pdf)
- [6]. Vázquez López A. J., Torres San Miguel C. R., Molina Cortez J. A., Urriolagoitia Calderón G. M. Diseño preliminar de una Prótesis de Tobillo de dos Grados de Libertad.
- [7]. G. Budynas, J. Keith Nisbett; “Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley”; Sexta Edición; Editorial: Mc Graw Hill

## Guarda Raya Líquido Ignífugo Ecológico

M.C. Dinora Carballeda Bautista<sup>1</sup>, Miguel Ángel Solís Jiménez MI<sup>2</sup>, MI Rafael Tejada García<sup>3</sup>

**Resumen**— Los incendios forestales debido a descuidos al momento de llevar a cabo una actividad ya sea propia del trabajo como lo es el proceso de quema al momento de cosechar la caña de azúcar o bien en actividades recreativas como lo es el campismo, resultan alarmantes, tan solo el año 2016, la Comisión Nacional Forestal, informó que del 1 de enero al 1 de septiembre, se registraron 8614 incendios forestales en todo el país con una superficie afectada de 263524.77 hectáreas. El presente proyecto, muestra la obtención de una mezcla de productos orgánicos con propiedades retardantes de fuego, la cual ayudara a disminuir los riesgos de incendios no deseados en procesos de quema sin afectar el ecosistema al no utilizar productos químicos para elaborarlo.

**Palabras clave**—Ingeniería Concurrente, Ignífugo, Ecológico.

### Introducción

Debido al costumbrismo, existen distintas técnicas de preparado del terreno para periodos de cosecha, en el cultivo de caña de azúcar, un proceso común es quemar los cañaverales con la finalidad de prepararlos para la cosecha al eliminar las hojas secas y la paja, aumentando así la velocidad del corte y el proceso de captación del producto, este proceso resulta ser de mucha utilidad únicamente para el productor; ya que debido a este proceso existe un alto índice de incendios fuera de control que invaden otros cultivos que aún no se encuentran listos para la cosecha provocando la desmedida pérdida de zonas naturales y afección de la fauna. Debido a esto los decesos y las pérdidas económicas son constantes.

La falta de control de incendios es un problema que nuestro país enfrenta día con día. Esta problemática aumenta debido a las exigencias en la producción y a la mala praxis de actividades primarias como es la preparación del terreno para ser cosechado, las cuales no solo suelen suponer la alteración o daño para el subsuelo. El agricultor o dueño del terreno puede verse afectado de diversas formas; al mismo tiempo se pone en riesgo la flora, fauna y equilibrio ecológico.

El propósito de esta investigación es eliminar los malos hábitos durante los procesos de quema o ignífugos donde el hombre intervenga de forma directa evitando los daños ya mencionados y también los económicos. Como resultado de la presente investigación se obtiene un líquido que funciona como protector de las áreas circunvecinas que funge como auxiliar en diversos sectores como lo son el forestal, el de la construcción y textil.

### Descripción del Método

#### A. Metodología y métodos

Se tomó como base un modelo de negocios rediseñado haciendo uso de 2 herramientas financieras (CANVAS y triple valle de la muerte); el resultado de combinar ambas metodologías es el que se presenta en los apartados posteriores.

#### B. Tipos de Agentes extintores y comparación

En la tabla 1 se hace referencia a los productos comerciales que actualmente ofrecen una solución para el proceso de la quema controlada.

MARCA	CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS
ESFORCER	100% Natural No es toxico No es corrosivo 100% biodegradable	En caso de emergencia se puede aplicar directamente sobre el cuerpo de las personas y reducir el riesgo de quemaduras.

<sup>1</sup> El M.C. Dinora Carballeda Bautista es docente Titular del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, Veracruz, México [c\\_dinorabau@hotmail.com](mailto:c_dinorabau@hotmail.com)

<sup>2</sup> El M.I. Miguel Ángel Solís Jiménez es docente Titular del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, Veracruz, México [msolisj@hotmail.com](mailto:msolisj@hotmail.com)

<sup>3</sup> El M.I Rafael Tejada García es Docente Titular del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, Veracruz México [garcia.tejada.rafael.25@hotmail.com](mailto:garcia.tejada.rafael.25@hotmail.com)

	No deja residuo Excelente para oficinas.	Se puede aplicar con cubre boca y respirar a través de ella, así filtrando los hidrocarburos del humo Equipos con alcance de 10 hasta 14 metros Excelentes para oficinas, fabricas, tiendas y hoteles
ZENITIE DE AGUA	Eficacia Mod zap le eficiencia 21-A 183 b Mod zap 9 le eficiencia 27-A 283 b Dispone con 3 años de garantía con recipiente de alta calidad anticorrosivo	Sus componentes activos son agua y aditivos 100% biodegradables, sin toxicidad y respetuosos con el medio ambiente. Su eficiencia es idéntica a la del polvo químico
HALÓGENOS AGENTES EXTINTORES LIMPIOS	Los extintores HCFC 123 son diseñados para proteger todas las áreas que contiene riesgo de fuego clase A ( combustibles sólidos, clase B (líquidos y gaseosos) y clase C (equipo eléctrico energizado) Extintor haloclean de 2,5 kg	Seguridad para equipos eléctricos Aceptable para el medio ambiente Bajo potencial de calentamiento global de atmosfera (CGA) Carga de ozono (ODP) Una vida atmosférica corta
COLDFIRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es elaborado 100% de plantas</li> <li>▪ No daña el medio ambiente</li> <li>▪ No toxico</li> <li>▪ No irritable</li> <li>▪ No daña equipos</li> <li>▪ No daña inmuebles</li> </ul>	Es un extintor agente supresor de calor (velocidad) Enfría drásticamente la temperatura Apaga cualquier tipo de incendio Envase de acero inoxidable Pesa 50% menos que el equipo tradicional
IGNIFUGO PARA TELAS LIQUIDO	Es un producto completamente estable. Su densidad es de 1,1 a 25 grados centígrados y su reacción débilmente acida, PH 6.2 Su contenido en sólidos de un 35% Rendimiento aproximado por litro por 3 m <sup>2</sup> . Apto para la ignifugación de lonas, cortinaje, pancartas y maquetas.	No precisa manipulación o dilución, se aplica al uso directamente. Se puede aplicar a pistola o presión También se puede utilizar por inmersión con secado posterior a 150 grados centígrados

Tabla 1 Productos similares en el mercado

NUESTRO PRODUCTO	CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS
GLIE-GEA	Es un producto completamente estable 100% natural No es toxico No es corrosivo 100% biodegradable Prevención de expansión de fuego No irritable No daña inmuebles Controla áreas de fuego A, B, C. Excelente para todo tipo de cultivos No deja residuo	Elaborado 100% de plantas Amigable con el medio ambiente Mejora la calidad del terreno por el aporte nutrimental de la formula Sus compuestos son 100% biodegradables Mejor control y preservación de la flora, fauna y litorales. A diferencia de otros previene que le fuego se expanda y es similar al ignifugo.

Tabla 2 características y propiedades de GLIE-GEA



Como puede notarse en la tabla 1, se tienen diferentes tipos de producto, comparando el producto GLIE-GEA con ESFOCER, la ventaja del producto es que ESFOCER actúa cuando ya hay presencia de fuego en algún cuerpo o masa y ya existen daños estructurales.

Al comparar GLIE-GEA con el siguiente producto descrito como Zenitie de agua, se observa que a pesar de que es amigable con el medio ambiente, esa premisa no se garantiza al 100% ya que está constituido bajo un proceso similar al de los polvos químicos y contiene aditivos sintéticos con carácter de biodegradable, además su rendimiento neto es de 1/1 esto quiere decir que si tienes 1 kilo de producto solo te rendirá eso; cabe señalar que GLIE-GEA tiene un rendimiento de 10/1 eso quiere decir que por cada litro de producto se obtienen 10 litros de producto adicional.

En el caso de los compuestos halógenos, están constituidos por compuestos que aunque en baja escala, dañan la atmósfera y esta principalmente diseñado para espacios cerrados o áreas pequeñas.

En el caso de los ignífugos diseñados para telas solo se obtiene un rendimiento máximo promedio de 3m<sup>2</sup> por litro de producto, en el caso para la variedad en gel (ECOGEL-TEX), se logra cubrir perfectamente un área de 4.2m<sup>2</sup> sin ver afectado el funcionamiento o la efectividad del mismo.

### C. RIESGOS DE LOS MÉTODOS ACTUALES

En la ejecución de las dos técnicas para el control de fuego existen riesgos al ser utilizados, los cuales si no se tomados con las medidas necesarias pueden ocasionar grandes daños materiales, ambientales y en el peor de los casos pérdidas humanas. En la elaboración del guarda raya se delimita el área a quemar, principalmente se utiliza en quemas controladas pero si no es aplicado correctamente el método, se corre el riesgo de quedar encerrado por el fuego causando asfixia por la inhalación de gases que emite el fuego en la quema, sufrir quemaduras que pueden ser hasta de primer grado y en los casos más extremos muerte por incineración mientras que en el suelo se ocasionan daños como erosión en donde se hace el guarda rayas. Para elaborar esta técnica de control de fuego se utilizan herramientas manuales como el azadón, rastrillo y machete, y maquinaria como tractor y araña mecánica. En la segunda técnica se hace el uso de polvos químicos los cuales si no tienen una correcta aplicación y manipulación pueden provocar poca visibilidad del lugar, asfixia, pérdida del conocimiento y a la larga se pueden padecer enfermedades crónicas. Además las sustancias que contiene el polvo químico están contaminando el subsuelo ocasionando que los nutrientes regresen a este terreno así como los microorganismos que habitan se contaminan ya no solo por la quema si no por los mismos componentes de este polvo. La aplicación de polvos puede ser de forma manual utilizando bombas de dispersión, tanques concentradores y en maquinaria suelen utilizarse estos mismos tanques con mangueras gruesas y largas que soporten la presión del polvo comprimido.

### D. Materiales utilizados en la elaboración de líquido ignífugo ecológico (GLIE-GEA)

El líquido ignífugo ecológico por su fórmula a base de sustancias naturales lo convierte en un producto con propiedades incombustibles no perjudiciales para el medio ambiente y es que, a diferencia de su competencia, no contiene compuestos sintéticos que afecten la calidad de la tierra y el rendimiento de los productos sembrados, lo que permite emplearlo como una barrera para delimitar el área que se desea cosechar, evitando así afectar a los terrenos colindantes. Por su composición se convierte en un producto único en su tipo, sus características le brindan una ilimitada gama de aplicaciones, que incluyen manejarlo en el campismo e incendios forestales para prevenir un área de riesgo, quema de pastizales, entre muchos otros.

Entre algunos de sus componentes se encuentra el nopal, la sábila y el jugo de limón.

Numero	Cantidad	Código	Nombre Común
1	400 gr	NP02	Nopal
2	150 gr	SB03	Sábila
7	240 ml	LN 08	Jugo de limón

Tabla 3 Componentes naturales al azar

**1.-Nopal:** se utilizan 400 gr por litro de producto dentro de la mezcla, la función de este producto es fungir como estabilizante de la mezcla y brindar un periodo de realce de propiedades.

**2.-Sábila:** se utilizan 150 gr por litro de producto dentro de la mezcla, la función de este producto es bajar temperatura de la zona en un corto tiempo.

**3.-Jugo de limón:** se utilizan 24 ml por litro de producto dentro de la mezcla, la función de este producto es retener los gases que se ocasionan por la quema y así reducir la cantidad de oxígeno en la zona logrando la extinción del fuego.

Para el desarrollo del proyecto de investigación se utilizó como referencia la bibliografía y antecedentes del proyecto, es decir, se inició por conocer cuáles son los sistemas existentes, su eficiencia y las herramientas y métodos que se han desarrollado para las quemas no controladas. Esto permitió conocer que no existe un producto similar al propuesto en este proyecto.

Posteriormente, se ha elegido cuál debía ser la técnica a utilizar después de estudiadas las demás para desarrollar un ignifugo eficaz y que además su costo estuviera por debajo de los que se encuentran actualmente en el mercado, el cual tendría que ser más eficiente y contribuir a un daño menor al medio ambiente y de fácil utilización y aplicación.

Después de lo estudiado se llevó a cabo una ardua investigación de campo en la que se tomó como base una técnica conocida como ingeniería inversa en la que se tomaron como base los elementos contenidos en los polvos químicos y se buscaron los equivalentes en la naturaleza, una vez identificados, se probaron en diferentes concentraciones en lancetas de cartón en una prueba de planos de tendido donde se tomaron los componentes que eran capaces de retener por mayor tiempo el fuego y que no se quemaran a estos los llamamos retardantes y al llegar a una selección de componentes se elaboró la mezcla óptima que es capaz de prevenir, proteger y controlar el fuego al momento de la quema, a lo que actualmente se conoce como GLIE-GEA.

También puede considerarse la utilización del método cuantitativo para la elaboración del proyecto debido a que se ha hecho uso de la información numérica (datos) respecto al tema.

#### *E. Elección de los materiales para el desarrollo de GLIE-GEA*

La problemática inicial son las quemas no controladas debido a la mala praxis, esta investigación inicial comienza con la utilización de una técnica que se empezó a utilizar en la primera guerra mundial donde capturaban equipo de los enemigos y los desmembraban para saber en qué consistía y como podían contrarrestar de una manera donde ellos obtuvieran ventaja, a esto se le denomina ingeniería inversa, en otras palabras es avanzar en dirección opuesta de las herramientas habituales de ingeniería, se trasladó ese mismo contexto para aplicarlo para desarrollar un ignifugo tomando como base de la investigación un extintor normal, analizando sus componentes se fueron sustituyendo uno a uno por sus equivalentes en la naturaleza ya que buscamos que el resultado de este fuera un producto con propiedades 100% naturales y con características únicas, capaz de ser más eficiente que el producto que se utilizó como base del desarrollo.

Como herramienta de apoyo para la selección idónea de los componentes que forman parte del producto se utilizaron lancetas de cartón que formaban parte de una prueba de laboratorio que en química se conoce como plano de tendido el cual consiste en una base donde se colocan diferentes componentes y se van analizando uno a uno, utilizando un diseño por sistema de bloques utilizamos 2710 muestras que encajaban en el perfil, se fueron colocando y aplicando los componentes que como parte de nuestra hipótesis resultaban favorables y se catalogaban como prospectos para el desarrollo del producto, el diseño de bloques arrojó que eran 113 muestras las más aptas para ser candidatas a la fase de pruebas.

Se colocaron 113 lancetas para analizar a cada uno de los componentes seleccionados los cuales fueron sometidos a pruebas con combustible de alto grado de inflamabilidad (gasolina, diesel, alcohol) para evitar sesgo en las muestras y así obtener resultados precisos y por consecuencia un producto eficiente, las muestras que eran capaces de retener el fuego más tiempo y conservar en buen estado la lanceta fueron tomados en cuenta para la elaboración de lo que actualmente se conoce como GLIE-GEA teniendo como base en su fórmula 16 componentes naturales que por su composición, contribución y características hacen un producto único capaz de prevenir, proteger y controlar la combustión de aquello que lo contenga.

#### *F. Elaboración de prototipos*

Una vez que la mezcla para el cuidado de las zonas forestales fue aprobada (GLIE-GEA) y se tenían resultados estadísticos y presenciales verificables, la escalabilidad del producto podía ser dispuesta para otros rubros como el de la construcción para el que se diseñó (ECOGEL-TEX) y para los incendios en altamar (CALI-88) todos los prototipos son funcionales y diseñados según las necesidades de nuestros clientes, adaptándose a la diversidad de climas y manteniendo el 100% de su integridad con el carácter de ecológica.

### Conclusiones

El funcionamiento del producto se presentan en la ilustración 1, donde se muestran los resultados de la aplicación del producto, así como de la implementación del método dinámico de ingeniería inversa.



Ilustración 1 Funcionamiento de GLIE-GEA

La aplicación se realizó en dos tramos de corteza de palma. Se impregno una de las muestras con GLIE-GEA (lado derecho) y la otra muestra se encuentra en condiciones normales. A Ambas se les colocó gasolina y se incendiaron. Los resultados que se pueden apreciar son evidentes, como puede notarse la muestra que tiene la barrera ignífuga de GLIE-GEA no tuvo cambios estructurales importantes, mientras que la otra quedó totalmente incinerada.



Ilustración 2 Prueba de campo abierto

La ilustración 2, por su parte, muestra una prueba en campo en la que se aplicó GLIE-GEA en la parte media de los sectores de cultivo y en el sector izquierdo.

El sector derecho quedó en condiciones normales.

El recuadro verde denota el sector protegido mientras que el sector aledaño (color marrón) fue consumido completamente; denotando de forma directa la efectividad y seguridad de GLIE-GEA. Cabe mencionar que todo el terreno fue irrigado con gasolina, por consecuencia se denota la efectividad del producto como mitigante ignífugo.

### Referencias

- Buendía, A. (2005). Métodos ignífugos. *Archivos de sistemas contra incendios*, 75(4), 387-388.
- Higashida, B. (1995). *Los incendios y sus consecuencias*. México: Interamericana Mac Graw Hill.
- Juárez, B. y Martínez, P. (2000). *El uso de productos de protección contra incendios*. Trabajo presentado en las XXXI Jornadas Mexicanas de Biblioteconrriesgos de 2000.
- Morales, L., Domínguez, A., Sánchez, C., Alcántara, B., Cruz, H., Echeverría, M., et al. (2001). *El fuego y sus consecuencias*. México: Porrúa.

# DISEÑO DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTO CON LOS SOFTWARES ZEUS TERRA Y MICROSIP EN EL ÁREA DE COORDINACIÓN DE OPERACIONES DE LA EMPRESA “ZAGO TECNOLOGÍA INTEGRAL

Dra. María de los Ángeles Cardona Cortés<sup>1</sup>, LSCA María del Pilar Simbrón Montejo<sup>2</sup>,  
Dr. Jorge Alejandro León Sánchez<sup>3</sup>, Mtra. Beatriz Eugenia Salas Parada<sup>4</sup>.

**Resumen-** La presente investigación-acción, explicativa el tema de manuales de procedimientos administrativos, dando a conocer su definición, características y su elaboración de utilidad para una organización. Dicha investigación aplicada determina el enfoque cualitativo y cuantitativo, mediante la recolección de datos para declarar o mejorar preguntas de investigación en el proceso de interpretación, y la aplicación de instrumentos dando cumplimiento al objetivo general.

La utilidad que tienen los manuales de procedimientos administrativos nace de la veracidad de la información que estos contienen, por lo que es necesario que la organización se comprometa a actualizar y hacer revisiones periódicas de los mismos, de tal forma que expliquen la operatividad de las actividades, tareas o funciones en un determinado departamento. Los manuales de procedimientos plasman por medio de diagramas, cuadros y dibujos la información que sirve como referente de las instrucciones o procedimientos que debe llevarse a cabo en el área que se ejecuten.

**Palabras clave** – Manual, Procedimientos, Software, Operaciones.

## Introducción

Dada la importancia que tiene la Administración en las organizaciones a pesar de que han venido sufriendo distintos cambios con el paso del tiempo ante la globalización de los negocios, el desarrollo tecnológico, el efecto del cambio y el movimiento en la búsqueda de la calidad, y la productividad de las organizaciones, podemos destacar que es esencial en el ámbito de las organizaciones privadas por el hecho de que ésta busca el cumplimiento de los objetivos de manera eficiente y eficaz de la organización, en el marco de una actividad ética y socialmente responsable.

Los manuales administrativos, tienen la función de facilitar el aprendizaje personal, proporcionando orientación precisa que requiere la acción humana en las unidades administrativas, fundamentalmente en el ámbito operativo o de ejecución, pues son una fuente en las cuales se trata de mejorar y orientar los esfuerzos de un empleado, para lograr la realización de las tareas que se le han encomendado.<sup>1</sup>

Todos los individuos que laboran en una organización cuentan con un cargo o responsabilidad, esto se refiere a las tareas, los deberes y las responsabilidades. Por otro lado, el ocupante de dicho cargo debe contar con las características compatibles específicas del mismo como lo es en el caso ZAGO Tecnología Integral, esencialmente en el área de Coordinación de Operaciones.

El trabajo implica, a menudo, la venta de los diferentes productos de la línea de Software Administrativo *Microsip* y Venta de Equipo de Cómputo de diferentes marcas, según las necesidades del cliente.

Cabe destacar que el área de Coordinación de Operaciones, cuenta con problemas en el desempeño laboral y deficiente gestión por falta de estándares y/o guías que apoyen la elaboración de sus tareas.

Esta situación se presenta cuando el empleado no sabe qué pasos lógicos y secuenciales debe seguir al elaborar una venta, esto para lograr el mejor resultado, que sería la venta de un producto de calidad y a mejor precio para el cliente, así mismo el control debido en los inventarios y como resultado la afectación de los costes hacia los productos para que se refleje en los reportes. También el debido control de los documentos que fungen como evidencia de las compras que se hacen para efectuar así mismo las ventas.

Por esta razón, es indispensable identificar los pasos lógicos y secuenciales debidamente generalizados para estandarizar ciertos procesos de la empresa ZAGO Tecnología Integral y dar como resultado un desempeño uniforme

---

<sup>1</sup> Cardona Cortés María de los Ángeles Dra. PTC. Facultad de Administración. Universidad Veracruzana. Región Veracruz.  
[acardona@uv.mx](mailto:acardona@uv.mx)

<sup>2</sup> Simbrón Montejo María del Pilar LSCA Facultad de Administración. Universidad Veracruzana. Región Veracruz.  
[pylsm21@gmail.com](mailto:pylsm21@gmail.com)

<sup>3</sup> León Sánchez Jorge Alejandro Dr. TA. Facultad de Ciencias de la Comunicación. Universidad Veracruzana. Región Veracruz.  
[joleon@uv.mx](mailto:joleon@uv.mx)

<sup>4</sup> Salas Parada Beatriz Eugenia Mtra. PTC. Facultad de Administración. Universidad Veracruzana. Región Veracruz.  
[bsalas@uv.mx](mailto:bsalas@uv.mx)

de parte de nuestros colaboradores.

Tomando en cuenta lo anterior, se ha considerado pertinente ejecutar una investigación dirigida a dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Qué características debe de tener un manual de procedimientos para mejorar el desempeño laboral de los colaboradores del área de Coordinación de Operaciones de la empresa ZAGO T.I.? Donde el objetivo general es diseñar un manual de procedimiento para mejorar el desempeño laboral de los colaboradores del área de Coordinación de Operaciones de la empresa ZAGO T.I., esta investigación pretende darle solución ha dicho problema como será el diseño de un manual de procedimientos para así contar con un mejor manejo del desempeño de los colaboradores y al mismo tiempo un trabajo de calidad.

El propósito es diseñar un manual de procedimientos para el área de Coordinación de Operaciones de la empresa ZAGO T.I., para que de esta manera exista un mejoramiento en el desempeño laboral de los colaboradores, mediante la manera de saber qué pasos deben desempeñar y que consideraciones deben tener en cuenta al realizar el proceso de ventas.

Un manual es un documento que contiene una serie de actividades de manera ordenada, lógica y secuencial para llegar a un fin; como solucionar un problema, un tipo de procedimiento en donde se está especificando quien los realizará, que actividades se van a desempeñar junto con la justificación de cada una de ellas y por lo tanto permite mantener organizada a una empresa para de esta maneja tener una mejor ejecución en algún tipo de trabajo mediante esta guía.<sup>2</sup>

Según Franklin (2009:244)<sup>3</sup> “son documentos que sirven como medios de comunicación y coordinación para registrar y transmitir en forma ordenada y sistemática tanto la información de una organización (antecedentes, legislación, estructura, objetivos, políticas, sistemas, procedimientos, elementos de calidad, etc.), como las instrucciones y lineamientos necesarios para que desempeñe mejor sus tareas”.

El manual de procedimientos administrativos también son conocidos o llamados como manuales de operación, de prácticas, estándar, de instrucción sobre trabajo, de rutinas de trabajo, de trámites y métodos de trabajo.

- Realizar tareas individuales.
- Realización de prácticas departamentales en donde se explican los procedimientos de operación en un determinado departamento.
- Ejecutar prácticas generales en un área determinada.

Los manuales de procedimientos se plasman en distintas cosas como son diagramas, cuadros y dibujos que sirven para aclarar datos y lo hace más fácil en su uso y esos son las instrucciones o procedimiento que debe llevarse a cabo en el área que se ejecute. En los manuales de procedimientos de oficina se utilizan más los ejemplos para realizar su llenado. (Gómez, 1994).

La utilidad que puede llegar a tener los manuales de procedimientos administrativos nace de la veracidad de la información que este contiene y por lo que es necesario que la organización se esfuerce en siempre tenerlo actualizado y hacer revisiones periódicas del manual cada determinado tiempo, para que en dado caso que se tengan cosas diferentes buenas o malas, se corrija en el manual o se anexe según sea su caso. (Müch & García Martínez, 2012)



#### MARCO REFERENCIAL.

ZAGO Tecnología Integral empresa veracruzana, inició sus actividades en 1992 con el nombre de “NEGO Sistemas”, fundada por el Ing. José María Zavala González, conformada por un grupo interdisciplinario de profesionales con experiencia de más de 24 años en la iniciativa privada y el sector público, cuyos conocimientos, capacidades y experiencia, se conjugan y orientan hacia el compromiso de hacer más eficiente la administración de las pymes y micro empresas. En el año 1995 por cuestiones hacendarias se integra la facturación electrónica de forma obligatoria, favoreciendo a las empresas que ofrecen Software que les apoye a esta actividad. Y es aquí cuando ZAGO Tecnología Integral centra sus operaciones para priorizar la distribución del Software Administrativo MICROSIP.<sup>4</sup>

Microsip: es un completo ERP para Pyme's con 30 años de experiencia en el mercado y que se encuentra conformado por trece módulos los cuales pueden funcionar en forma individual o integral, dependiendo de las necesidades de su negocio y permiten llevar controles precisos y eficientes de manera fácil y accesible en todo momento.





Esta tecnología proporciona la máxima eficiencia de acceso a los datos y la más alta seguridad en su utilización. Se usa actualmente en sistemas de precios mucho más elevados. El motor de base de datos utilizado es Firebird, desarrollado por el equipo OpenSource de Borland, líder mundial en herramientas de desarrollo.

Zeus Terra: es un CRM (La Gestión de la Relación con el Cliente) brinda apoyo a las empresas para incrementar ingresos y rentabilidad, también les crea una alta competitividad a través de la captación, administración y retención de Clientes de una forma inmejorable. En identificar los Clientes. En diferenciar a los Clientes. Interactuar con los Clientes. Adaptar nuestro producto o servicio a cada Cliente. Por último, se trata de crear relaciones a largo plazo.

### Descripción del Método

#### Metodología

Para llevar a cabo dicha investigación aplicada mediante dos tipos de enfoques el cualitativo y cuantitativo, donde ambos resultan muy valiosos e importantes ya que el primero “Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.” y el segundo “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.”.

El enfoque cuantitativo es considerado como estricto, ya que tiene que ser secuencial. Este mismo tiene la iniciativa al partir de una idea de la cual se va sacando lo importante para llevar a formular los objetivos y la pregunta de investigación, dando pie a realizar un marco teórico, posteriormente se formulará una conclusión de acuerdo a los resultados obtenidos mediante este método.<sup>5</sup>

Mediante este enfoque:

- ✓ Se va a encuestar a los 3 colaboradores del departamento de Coordinación de Operaciones.
- ✓ Se utilizarán diversos instrumentos para recolectar información necesaria para llevar a cabo el diseño del manual de procedimientos, como son:
  - La entrevista estructurada de acuerdo con Hernández (2010:418) es donde “*el entrevistador realiza su labor con base en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a ésta (el instrumento prescribe qué cuestiones se preguntarán y en qué orden)*”, la cual se realizará al jefe ZAGO Tecnología Integral Y cuenta con un total de 10 preguntas abiertas que abordan el tema de los procesos que realizan, los objetivos del área y el desempeño laboral, y también las condiciones en las que las realizan en cuestiones de tiempo, calidad y seguimiento
- ✓ El procedimiento que se llevará a cabo va a ser el siguiente:
  - Se realizará la asignación de la entrevista al jefe de ZAGO Tecnología Integral, en caso de que lo permita, posteriormente
  - Se hará la aplicación de los cuestionarios a los colaboradores del área de Coordinación de Operaciones y,
  - Al finalizar dichos trabajos se recolectará toda la información y al mismo tiempo se obtendrán los resultados los cuales serán analizados, y así poder plasmar los datos gráficamente para poder tener una mejor comprensión.

De acuerdo con Hernández (2010) “*el enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos*”.

Por lo tanto, mediante el enfoque cualitativo:

- ✓ Se va a evaluar y analizar el escenario donde se realizará la investigación que será en ZAGO T.I.
- ✓ Se implementará alguna técnica de recolección de datos que a lo que dice Hernández (2010:51) “*...consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos)*”. Y nos sirve para adquirir información necesaria y así poder llevar a cabo el diseño del manual de procedimientos, la técnica que se utilizará es: La observación la cual de acuerdo con Hernández (2010:260) “*...consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías*”, y está



se mantendrá constante hacia los colaboradores y el entorno laboral en el área de Coordinación de Operaciones,<sup>6</sup>

#### Análisis y resultados del método cuantitativo

Mediante la entrevista que fue aplicada al jefe de la empresa obtuvimos unos datos; los cuales nos arrojan que el desempeño laboral de los colaboradores no es tan eficiente como debería de ser en el área, ya que no siempre los colaboradores de esta área cuentan con la experiencia y capacitación suficiente para realizar en tiempo y forma sus actividades. El jefe de la empresa se considera capaz de dirigir a los subordinados que están a su cargo y por lo mismo consideró interesante la utilización de un manual de procedimientos, ya que podría ser un medio por el cual las tareas, responsabilidades y tiempos fueran solo algunos de los indicadores a mejorar y esclarecer para los colaboradores de esta área y por ende incrementar el buen desempeño laboral, favorable para la empresa.

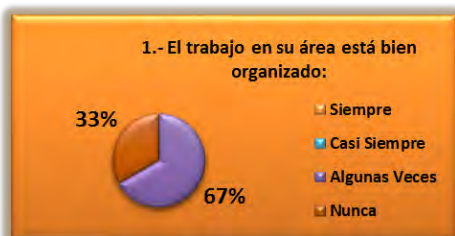


Tabla núm.1

*Análisis: En lo observado en la gráfica se puede notar que solo algunas veces el área está organizada, en su mayoría lo perciben así y el resto percibe una organización totalmente nula.*

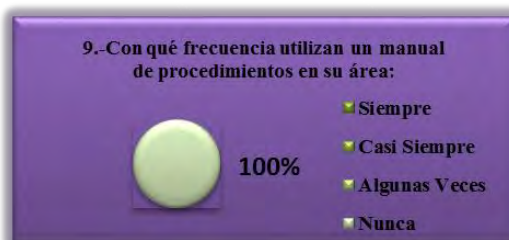


Tabla núm. 2

*Análisis: En el área de coordinación de operaciones no se utiliza un manual de procedimientos por lo que esta podría ser la solución para tener un mejor desempeño en el área, beneficiando a la empresa.*



Tabla núm. 3

*Análisis: La mejor alternativa para dar solución a los problemas encontrados en el área creen los colaboradores que es un manual de procedimientos ya que proporcionan los pasos para realizar las tareas de una manera sistematizada y clara, por lo que sea más viable para ellos contar con uno de ellos*

#### Análisis y resultados del método cualitativo

Se mostrarán los resultados de la técnica que se implementó para recopilar información necesaria en la elaboración del proyecto y por consiguiente se plasma el análisis de dicha información de acuerdo al criterio que corresponda. El desempeño laboral no es eficiente, ya que el orden y la claridad con que deberían realizarse las actividades no son las adecuadas para cumplir con la entrega de las tareas en tiempo y forma establecidos; por lo que no son respetados estos puntos, y aunque los colaboradores de esta área cuentan con la actitud de responsabilidad,

esta se ve afectada pues carecen de recursos de apoyo para sus actividades y la falta de revisión por parte de un jefe inmediato capacitado.

El factor humano es el adecuado pues existe una cordial relación con el jefe y entre compañeros se llevan bien y existe apoyo mutuamente en las tareas en determinadas ocasiones.

En las habilidades se puede notar que los colaboradores han desarrollado la mayoría, pues sino se les complicaría más el trabajo, en cuestiones de organización y formas de realizarlo. Si bien tienen que adaptarse, puesto que hay veces que ciertos procesos lo realizan de una forma y luego de otra, omitiendo información y realizando sus actividades de forma errónea.

Manual de procedimiento administrativo para el área de Coordinación de Operaciones de ZAGO Tecnología Integral.

Es por eso que se diseñó para este fin el documento llamado manual de procedimientos administrativos, siendo de suma importancia para ZAGO Tecnología Integral, en virtud que propiciará la optimización del procedimiento de ventas del área de Coordinación de Operaciones, teniendo como propósitos específicos los siguientes:

- Presentar en tiempo y forma la evidencia de dichas operaciones que involucran el proceso de ventas.
- Puntualizar las responsabilidades operativas en la ejecución, control y evaluación de las actividades.
- Establecer pasos, métodos y técnicas formales de trabajo.
- Contar con un soporte documental que permita el análisis y la detección de duplicidades y omisiones, y que constituya la base para la implementación de acciones modernizadoras y de simplificación.

La integración de este documento, se conforma de ocho apartados: Introducción, Objetivos, Utilidad, Conceptos Generales, Conceptos, Simbología, Diagramas de Flujo, Descripción de Procedimientos y Procedimiento visualmente descriptivo. Como se observa en las figuras de la 01 a la 06.<sup>7</sup>



Fig. 01 Terra-Zeus



Fig. 02 Microsip



Fig. 03 Conceptos generales de ventas

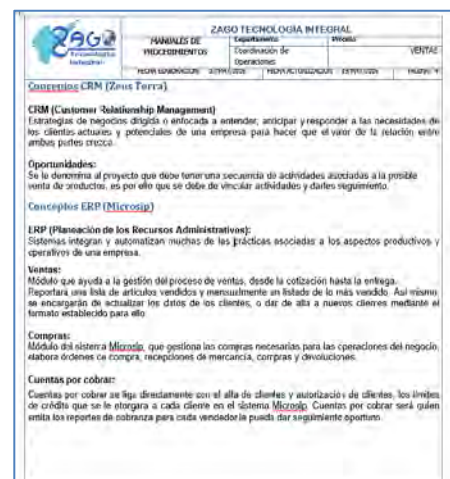


Fig. 04 Conceptos del SW



Fig. 05 Operatividad en cotizaciones

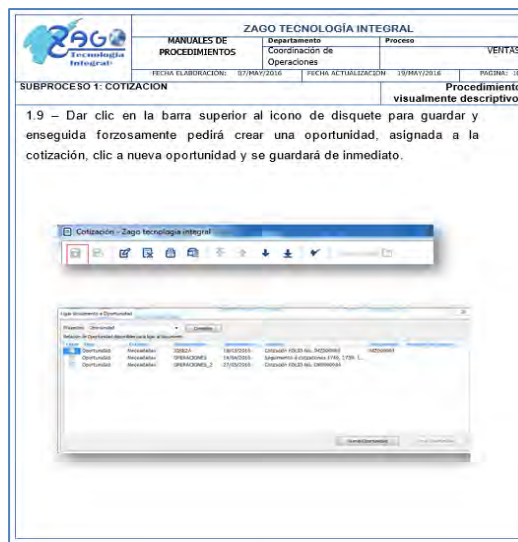


Fig. 06 Procedimientos del SW

## Conclusiones

En la elaboración del presente trabajo, en el cual se incluyen tres capítulos, se logró lo planeado satisfactoriamente, ya que se buscó plasmar la esencia de la utilidad de los manuales de procedimientos administrativos dentro de la empresa ZAGO Tecnología Integral, para de esta manera mejorar el desempeño de los colaboradores y de lo cual obtuvimos un resultado favorable.

La ausencia de este instrumento ha ocasionado que el desempeño de los colaboradores no sea la adecuada, por lo que se considera muy importante que toda empresa, sin distinción entre el tamaño, giro, origen, etc., incluso cuente con un manual de procedimientos administrativos en cada una de sus áreas ya que esto le garantiza tener mejor desempeño laboral frente a las demás Instituciones que no cuenten con un manual.

Es sumamente importante lograr un aprendizaje significativo en todas las áreas donde puedo poner en marcha mis conocimientos, pero resulta todavía más importante obtener un aprendizaje situacional para saber ubicar el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes en un ambiente real.

Actualmente en la empresa ZAGO Tecnología Integral, debido a su rotación de personal y el personal que frecuentemente cuenta con perfil únicamente Administrativo, es necesario facilitarles el material o recurso de consulta como es un manual, necesario para operar los sistemas como es Zeus Terra y Microsip.

## Referencias

- <sup>1</sup> Múch, L., & García Martínez, J. G. (2012). Fundamentos de Administración. México. Trillas.
- <sup>2</sup> Gómez, G. (1994). Planeación y organización de empresas. México. McGrawHill
- <sup>3</sup> Franklin, E. B. (2009). Organización de empresas. México. McGrawHill.
- <sup>4</sup> [http://zagoti.com.mx/web/?q=quienes\\_somos](http://zagoti.com.mx/web/?q=quienes_somos)
- <sup>5</sup> Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación México. McGrawHill.
- <sup>6</sup> [http://biblio3.url.edu.gt/Libros/tests\\_p/16.pdf](http://biblio3.url.edu.gt/Libros/tests_p/16.pdf)
- <sup>7</sup> <http://www.microsip.com/>

# REESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EN UNA MIPYME CON UN ENFOQUE DE DESARROLLO ORGANIZACIONAL: UNA EXPERIENCIA DE ÉXITO

Mtra. Zoila Noemí Cardona González<sup>1</sup>, Dra. Magdalena Escamilla Quintal<sup>2</sup>  
y Dra. Thelma Cetina Canto<sup>3</sup>

**Resumen**— El objetivo de este trabajo fue realizar una reestructura organizacional bajo el enfoque de Desarrollo Organizacional, basada en el Modelo del Cambio Planeado De Faria Mello (2004). Participaron 13 empleados y los dueños de una MIPYME. Se realizó un diagnóstico organizacional, que develó la falta de claridad en los procesos y funciones para cada puesto, una estructura funcional con problemas de comunicación, toma de decisiones centralizadas, tramos de control muy amplios y conflicto en una unidad de mando; posteriormente se formuló un plan de acciones de mejora. Los resultados de la intervención fueron: una estructura funcional encaminada a la profesionalización, con áreas claramente delimitadas, descentralización en la toma de decisiones y se fortaleció la dirección de la comunicación. Los cambios implementados son analizados y discutidos.

**Palabra clave**—estructura organizacional, desarrollo organizacional, cambio planeado.

## Introducción

Las actividades de creación de valor de los miembros organizacionales son irrelevantes a menos que se utilice cierto tipo de estructura para asignar tareas a las personas y conectar las actividades de diferentes personas y funciones (Hill y Jones, 2011). En este sentido, Robbins (2004) sostiene que “una estructura organizacional define como se dividen, agrupan y coordinan formalmente las tareas en el trabajo y éstas a su vez repercuten en las actitudes y el comportamiento de las personas que integran la organización”. De acuerdo a lo anterior, la estructura organizacional se torna un factor coadyuvante en la efectividad organizacional al ser un medio para que la organización opere la estrategia, y ésta es el comportamiento de la organización frente al ambiente (Chiavenato, 2006). Con la finalidad de alcanzar las metas y objetivos planeados, desde la alta dirección se deben analizar y rediseñar la estructura de la organización para que ésta controle de manera más eficaz a las personas y a los recursos (Jones, 2008).

El objetivo de este trabajo fue realizar una reestructura organizacional bajo el enfoque de Desarrollo Organizacional (DO) con base en el Modelo del Cambio Planeado De Faria Mello. El Desarrollo Organizacional (DO) se define como “el proceso mediante el cual la organización diagnóstica y evalúa las conductas, los valores, las creencias y las actitudes de la gente para enfrentar la resistencia al cambio; con esto puede aplicar modificaciones en la cultura organizacional (Hernández, Gallarzo y Espinoza, 2011).

Para tal fin, De Faria Mello desarrolló un Modelo del cambio planeado éste constituye un proceso cíclico que se divide en 9 etapas de consultoría. La fase inicial, que abarca la etapa 1: Contacto inicial, en la cual se da la exploración entre el consultor-cliente; la etapa 2: Contrato, en donde se estipulan las expectativas de ambas partes con respecto al programa; y la etapa 3: Entrada en la que se define por dónde comenzar, se sondean problemas, insatisfacciones, etc. La etapa 4: Recolección de datos: es en la que se obtiene información de diferentes áreas de la organización; luego la etapa 5 Diagnóstico: que de acuerdo con French y Bell (1996):” representa una recopilación continua de datos acerca del sistema total o de sus subunidades, y acerca de los procesos y la cultura del sistema y de otros objetivos de interés”; asimismo, en la etapa 6: Planeación de intervenciones, se incluye una fase global de planeación (objetivos, estrategias, programación de actividades, etc.) (Robledo, 2012); en la etapa 7: Acción, se implanta el plan, actuando sobre/con el sistema meta a través de intervenciones. La etapa 8: Acompañamiento y evaluación, consiste en el control de resultados; y la etapa 9: Término es cuando se da por culminado el proceso.

<sup>1</sup> La Lic. Zoila Noemí Cardona González es egresada de la Maestría en Psicología Aplicada en el área de Desarrollo de Organizacional de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Yucatán. [zoicardona67@gmail.com](mailto:zoicardona67@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> La Dra. Magdalena Escamilla Quintal es Profesora de la Universidad Autónoma de Yucatán, México.

<sup>3</sup> La Dra. Thelma Cetina Canto es Profesora de la Universidad Autónoma de Yucatán, México.

La MIPYME objeto de estudio es una empresa mexicana con ocho años en el mercado dedicada a la comercialización, distribución y suministro de equipos y accesorios hidráulicos en el ramo de la medición y control de fluidos, así como a la asesoría y elaboración de proyectos de ingeniería hidráulica. En sus inicios solo se constituía por dos empleados (dueños), actualmente se conforma por 15 integrantes; pasando de una microempresa a una pequeña empresa. Sin embargo, a medida que la organización crece y se oferta una gama más amplia de productos y servicios, la cantidad y complejidad de los intercambios laborales entre personas, funciones y subunidades aumenta. La principal necesidad sentida por parte de la dirección era la carencia de una estructura organizacional que se adecuara a las condiciones actuales de la empresa, ya que en palabras de los dueños: “el manejo de una empresa cada vez más grande se ha hecho complicado”.

## Descripción del Método

### *Evaluación diagnóstica del problema*

Los participantes en este estudio fueron las 15 personas que integraban el personal; cinco mujeres y 10 varones con estudios desde nivel secundaria hasta licenciatura, con un rango de edad entre 23 y 49 años. Asimismo, la antigüedad de éstos dentro de la organización oscilaba entre los tres meses y los cuatro años. Cabe mencionar que los dos directivos son los dueños de la empresa.

La etapa del Modelo De Faria Mello correspondiente al diagnóstico, se basó en el Modelo de los Seis Cuadros de Weisbord que comprende seis criterios: propósito, estructura, recompensas, relaciones, mecanismos de apoyo y liderazgo. Al explorar metódicamente los procesos y actividades para cada uno de los cuadros, debe buscarse cualquier señal del problema. En cada cuadro podrá encontrarse variables formales e informales (Robledo, 2012). En la figura 1 se ilustra este modelo.

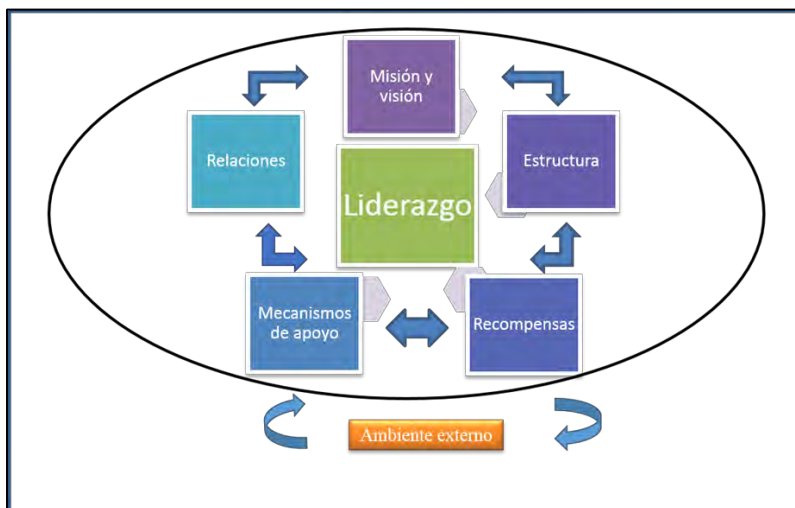


Figura 1. Modelo Seis Cuadros de Weisbord

Para tal fin, se aplicaron los siguientes instrumentos y/o estrategias:

- Observación directa: En la cual por medio de una lista de cotejo se observó el ambiente físico; el ambiente social y humano; las actividades individuales y colectivas; y los hechos relevantes, eventos e historias.
- Entrevista a profundidad. Esta técnica se aplicó a través de una guía de entrevista basada en el Modelo de los Seis Cuadros de Weisbord: propósito, estructura, relaciones, mecanismos de apoyo, recompensas y liderazgo.
- Entrevistas semiestructuradas. El guión de la entrevista constó de 26 ítems estructurados de acuerdo a los seis criterios del Modelo de Weisbord. Al final se consideró un espacio para sugerencias para la empresa.
- Revisión documental. Se llevó a cabo una revisión detallada de todos los documentos con los que contaba la empresa.



Basándose en el Modelo de Weisbord los resultados del diagnóstico organizacional develaron una falta de claridad en los procesos y funciones para cada puesto debido a la ausencia de descriptivos y perfiles de puesto; una estructura funcional con problemas de comunicación, toma de decisiones centralizadas, tramos de control muy amplios y conflicto en una unidad de mando.

### *Planes de acción*

Para determinar los planes de acción. Se trabajó en tres fases: la primera fue con el Director Administrativo y el Gerente General para identificar las áreas de oportunidad partiendo del diagnóstico organizacional mediante un análisis FODA. Para lograr tal fin se presentaron los resultados del diagnóstico identificando las fortalezas y debilidades de cada cuadro de Weisbord, para posteriormente, identificar las áreas de oportunidad y jerarquizarlas para después presentarlas al resto de la organización.

En la segunda fase se trabajó con el resto de la organización para establecer los planes de acción mediante una reunión de confrontación, la cual pretende confrontar los obstáculos del equipo en sentido amplio. Por medio de esta técnica se examina la propia efectividad y salud organizacional, y se desarrollan planes de acción dirigidos a aquellas áreas de ineffectividad e insatisfacción (Anderson, 2012). Esta técnica se aplicó a la organización completa, teniendo la participación de 15 integrantes de la empresa.

Finalmente, en la tercera fase los planes de acción generados por las diferentes áreas de la empresa en la reunión de confrontación fueron presentados a la Alta Dirección. Ésta analizó las propuestas y acordó privilegiar el rediseño de la estructura. De acuerdo a lo anterior, se optó por el diseño organizacional como estrategia de mejoramiento para cumplir con el propósito de rediseñar la estructura organizacional. Basándose en lo antes expuesto, se procedió a realizar el programa de intervenciones necesarias para lograr el cambio deseado.

### *Acción*

Las intervenciones del DO consisten en una serie de actividades estructuradas en las cuales ciertas unidades seleccionadas de la organización (grupos o individuos) se dedican a una tarea o a una serie de tareas en donde las metas están relacionadas directa o indirectamente con el mejoramiento organizacional (French y Bell, 1996).

Para cumplir con el propósito de rediseñar la estructura organizacional se trabajó previamente en una serie de aspectos con los que no contaba la organización y que servirían al objetivo principal como fue: socializar la misión, visión y valores; instruir a la alta dirección y gerencia general en aspectos de planeación estratégica; e identificar los procesos de cada área funcional.

En la tabla 1 se detallan las intervenciones utilizadas, su definición, objetivos y el nivel de la organización al que fue aplicado.

Tabla 1.  
Intervenciones para implementar planes de acción

INTERVENCIÓN	DEFINICIÓN	OBJETIVOS	NIVEL
Visión	Intervención en la cual los miembros del grupo, en uno o más grupos de la organización desarrollan y/o describen su visión de cómo quieren ver a la organización en el futuro (French y Bell, 1996).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Socializar la misión organizacional.</li> <li>▪ Formular la visión organizacional.</li> </ul>	Organizacional
Taller fundamentos de planeación estratégica	La planeación estratégica es el proceso que una organización, una vez analizado el entorno en el que desenvuelve y fijados sus objetivos a medio y largo plazo, elige las estrategias más adecuadas para lograr esos objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar los elementos de la planeación estratégica.</li> <li>▪ Formular objetivos organizacionales</li> </ul>	Alta dirección



	y define los planes de acción para el desarrollo de esas estrategias (París, 2005).		
Focus group	Técnica de recolección de datos con el fin de obtener información relevante acerca del sentir de un grupo sobre una situación imperante a través de preguntas detonantes (Guízar, 2013).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operacionalizar los valores organizacionales.</li> </ul>	Grupal
Análisis de puesto	Es un proceso sistemático para identificar y determinar los contenidos, responsabilidades y condiciones de un puesto, así como los requisitos intelectuales, físicos y personales necesarios para desempeñar él mismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar los procesos de cada departamento.</li> <li>▪ Realizar un análisis de puesto</li> </ul>	Organizacional
Diseño estructural	La intervención en diseño estructural implica el estudio de las diferentes opciones de conformación estructural que pueden tener las organizaciones	Rediseñar la estructura organizacional.	Alta dirección
Taller de comunicación y toma de decisiones	Tomar una decisión supone escoger la mejor alternativa de entre las posibles soluciones, es decir, el proceso de transformación en acción (Robbins, 2005).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejorar la comunicación en el área técnica.</li> <li>Identificar el proceso de toma de decisión.</li> </ul>	Grupal

### Comentarios finales

#### Resultados

Como resultado de las intervenciones aplicadas en la organización se obtuvo una estructura funcional encaminada a la profesionalización, con áreas claramente delimitadas; descentralización en la toma de decisiones al sustituir a la gerencia general y al crear una gerencia comercial y una gerencia de operaciones; gerencia general. Asimismo, se fortaleció la dirección de la comunicación. De igual manera, se declaró y compartió la misión, visión y valores de la organización. Lo que facilitó el diseño de la nueva estructura organizacional.

Posteriormente, se evaluó por medio de una encuesta de salida el impacto que tuvo el proceso en DO en la conformación de la nueva estructura organizacional, destacándose: la concientización de aceptación y acción al cambio en los miembros de la empresa; una mejoría en la organización al tener un propósito claro de lo que quieren alcanzar; la identificación de las necesidades sentidas del personal para trabajar mejor. Finalmente, en el cierre del proceso los directivos manifestaron su interés en dar seguimiento a aquellos aspectos que identificaron como susceptibles de mejora.

#### Cambios registrados

De acuerdo con los resultados antes expuestos, se puede determinar que el avance de los planes de acción fue de un 80%. Durante el proceso se identificaron como fortalezas: la buena disposición y apoyo de los directivos y el gerente general en todo el proceso; y la excelente actitud de los empleados para participar en las intervenciones.

Respecto a los logros alcanzados directa e indirectamente se encuentran:

- Compartir la misión organizacional.
- Redactar y compartir la visión organizacional.
- Operacionalizar los valores organizacionales.
- Identificar los procesos que se llevan a cabo en la empresa.
- Diferenciar un objetivo estratégico organizacional de uno departamental.
- Proponer estrategias para el logro de objetivos organizacionales.
- Creación de la gerencia comercial.

- Colocación de un pizarrón de avisos.
- Contar con el descriptivo y perfil de siete puestos de la organización.
- Diseñar la nueva estructura organizacional.
- Implementar el control del almacén y de las herramientas asignadas al área técnica.
- Alimentar la base de datos del nuevo software administrativo SAI.
- Mayor sentido de colaboración del personal del área técnica.

### *Discusión*

Con la finalidad de alcanzar las metas y objetivos planeados, desde la alta dirección se deben analizar y rediseñar la estructura de la organización para que ésta controle de manera más eficaz a las personas y a los recursos (Jones, 2008).

En el caso, de la MIPYME, la principal necesidad sentida era la carencia de una estructura organizacional que se adecuara a las condiciones actuales de la empresa. Asimismo, esta organización operaba sin una base sólida, lo que influía en la estructura que tenían diseñada. Por lo que de acuerdo con Chandler (citado en Castillo y Abad, 2014) la estructura influye en la introducción y desarrollo de la planificación estratégica, donde cuenta el papel de la alta dirección y aspectos como la centralización y burocratización. De igual manera, la comunicación se veía afectada por la falta de definición de tareas impactando el área técnica y administrativa.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, puede afirmarse que efectivamente el modelo societécnico es la principal base conceptual para los esfuerzos encaminados hacia el rediseño del trabajo y en la reestructuración de la organización (French y Bell, 1996). Para determinar el diseño estructural adecuado a la necesidad de la organización, fue necesario tomar en cuenta estos subsistemas y alinearlos de tal manera que la empresa trabajara no solo el aspecto estructural y de tareas, sino también en identificar insatisfacciones por parte del personal.

En el momento que la empresa comienza a ocuparse de aspectos concernientes a la planificación estratégica, como fue declarar la misión, visión y valores; se pudo trabajar en la diferenciación por medio del cual una organización destina personas y recursos a las tareas organizacionales, y establece las relaciones de tarea y autoridad que le permite lograr sus metas (Jones, 2008). Esto generó el rediseño de la estructura para responder a los objetivos estratégicos que ya se tenían definidos. Y fue a través de la integración que se estudió la forma más óptima para coordinar las áreas.

Aunque la estructura continuó siendo funcional, la tendencia es hacia la profesionalización de las áreas mediante procesos claros y funciones bien delimitadas que promuevan una comunicación eficiente y un sentido de colaboración en toda la organización.

Un punto importante a destacar en el rediseño estructural es la creación la gerencia comercial y la contratación de un gerente para dicha área. Esta acción permitió darle a la empresa una mejor organización con los recursos humanos que contaba, así como un nuevo enfoque hacia la normalización.

### *Sugerencias y conclusiones*

La gestión de cambio, de manera especial en el contexto de las MIPYMES, se convierte en un tema importante a tratar, ya que de este manejo depende muchas veces la supervivencia y consolidación de las empresas en el mercado en el que se encuentran. Es evidente que con los cambios tan vertiginosos a los que se enfrenta la sociedad en muchos ámbitos (educativos, tecnológicos, económicos, laborales, ecológicos, etc.) son una realidad que se tiene que enfrentar para lo cual se requiere de suficiente habilidad para manejar el cambio.

El presente estudio puso de manifiesto la problemática que enfrentan un gran número de MIPYMES, como es el hecho de crearse y crecer sin una estrategia sólida y una estructura que la sustente. Que si bien, en el caso de la empresa estudiada son organizaciones rentables, el impacto se ve reflejado en la falta de coordinación entre las áreas; pérdidas materiales y económicas; falta de supervisión; comunicación ineficiente; poder centralizado; y rotación de personal.

Por otra parte, la empresa debe orientar sus esfuerzos en una mejor administración del tiempo para poder cumplir en tiempo y forma con los compromisos generados en la consultoría y evitar solo concentrarse en lo urgente. Asimismo, se debe prestar mayor atención hacia el desarrollo y capacitación de su capital humano, en especial en el área técnica.

Esta organización cuenta con varias áreas de oportunidad para generar líneas de investigación como son: trabajo en equipo; cultura organizacional; cultura de seguridad; calidad de vida en el trabajo; gestión de la calidad; y liderazgo.

Sin duda, la realización del presente estudio constituyó una excelente oportunidad para comprobar que cuando la iniciativa del cambio es impulsada desde la alta dirección y ésta confía en el enfoque en desarrollo organizacional, todo el proceso de consultoría fluye de mejor manera que cuando la alta dirección no colabora en el proceso.

### Referencias

- Anderson, D. (2012). *Organizational Development. The process of Leading Organizational Change*. (3a ed.). California: SAGE Publications.
- Castillo Clavero, A. y Abad Guerrero, I. (2014). *Dirección de empresas*. México: Ediciones Pirámide.
- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. (7ª ed.). México: McGraw Hill/Interamericana.
- French, W. y Bell, C. (1996). *Desarrollo Organizacional. Aporte de las ciencias de la conducta para el mejoramiento de la organización*. (5ª ed.). México: Pearson Educación.
- Guízar Montúfar, R. (2013). *Desarrollo Organizacional. Principios y aplicaciones*. (4ª ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Hernández, J., Gallarzo, M. y Espinoza, J. (2011). *Desarrollo organizacional. Enfoque latinoamericano*. México: Pearson educación.
- Hill, C. y Jones, G. (2011). *Administración Estratégica*. (7ª ed.). México: Cengage Learning.
- Jones, G. (2008). *Teoría Organizacional. Diseño y cambio en las organizaciones*. (5ª ed.). México: Pearson Educación.
- Robbins, S., y Coulter, M. (2005). *Administración*. (8ª ed.). México: Pearson Educación.
- Robledo Ruíz, E. (2012). *Desarrollo organizacional. Enfoque convergente en investigación-acción*. México: Trillas.

# ONTOLOGÍA, PROCESO EDUCATIVO MODERNO

Noé Carmona Alvares<sup>1</sup>

## RESUMEN

**La ontología como eje de la filosofía crítica, muestra una incompatible participación del Ser. La filosofía de las competencias no tienen como sustrato la realidad, en esencia nace, camina y termina en el mundo idealista; se deja de la lado la complejidad de la realidad educativa, y por tanto nunca profundiza en Ser como idea; es una idea educativa de estar más allá, y no en el más acá. El fondo ontológico competente, muestra sus escabrosas producciones educativas trascendentalmente idealistas. La ontología como filosofía precursora de la educación competente, entrama un conocimiento relativo e histórico; la gnoseología que muestran como verdad es falsa; la gnoseología es más que fundamentos erróneos progresistas. Se sostiene que el marco de la razón instrumental ha cerrado la formación ontológicamente de la humanidad descalificando la razón epistemológica.**

**PALABRAS CLAVE: Ontología, Filosofía, Competencia, Ser, Pensamiento crítico.**

## INTRODUCCIÓN

El Ser se ha catapultado en el mundo de la educación como todo instrumento de formación, la ontología como sustrato de la formación ha sido el vehículo de la dominación académica, se ha encrudecido todo proceso epistemológico como conocimiento laxo. Los valores humanos se han consolidados como venta del tiempo y de la vida. A grandes rasgos se visualiza una formación del Ser, pero la educación ha sido reformada por una gnoseología, es decir la educación para el Ser en su totalidad carece de procesos cognitivos, carece de la situación problema con la que se cuenta en la filosofía epistemológica. La educación se ha convertido en un adiestramiento donde la axiología se manipula para el crecimiento del valor económico, la ontología es una competencia como valor para la desigualdad; es la medida de una nación en la que domina el fondo económico.

El hombre en su totalidad desaparece, es un Ser arrojado en la nada, cuadrado, programable que no cumple con la crítica que conlleva la emancipación. La construcción de la realidad es bajo el sustrato del marco capitalista, existe una educación en tono menor, existe una filosofía para el adiestramiento. La integridad, la solidaridad, ética, valor, toda distinción que pueda distinguir a un ser humano, ha sido borrado por construcciones educativas metafísicas; el hombre en su totalidad no tiene gran importancia, es convertido en una mercancía, es un producto que puede ser desechado en la medida de su formación mecanicista. La educación debería proporcionar una postura crítica y analítica identificando la metodología, las necesidades y la reflexión.

## PROCESO EDUCATIVO MODERNO

La ontología como línea filosófica que estudia la naturaleza del ser, la existencia y la realidad; ha sido adaptado como competencia para determinar las categorías fundamentales en cuanto al saber, saber hacer, y el saber Ser,

---

<sup>1</sup> Estudiante de la Maestría en Humanidades, de la Universidad Autónoma de Guerrero, carmona\_1998@hotmail.com

construyendo una reforma educativa para la formación de un Ser adaptado, seres humanos epistémicamente alienados en una ontología fetichista. Sembrar una ontología deductiva con vestimenta de un pensamiento crítico, es la conquista de la filosofía de las competencias como sinónimo de desarrollo, innovación y educación moderna.

Las construcciones de competencias ideológicas, no se elaboran con el sentido de nutrir académicamente al ser humano; sino, de desechar al hombre mismo. “La historia ha demostrado que las ideas de los grandes economistas preparan el camino para un mejor orden social”. (Granillo, 1987). Ontológicamente las construcciones pedagógicas de la filosofía de las competencias educativas, son en su totalidad elaboradas para la dominación por especialistas que fungen como administrativos de los sistemas políticos y de la economía global. Es decir; “[...] son aquellos que ‘prisioneros del marco económico y social’, defienden intereses que, lejos de transformar el orden social y político imperante, se acomodan a éste y contribuyen a fortalecerlo; [...]”. (Camarena, 2008) . Los científicos que fungen como pedagogos, elaboran posturas con episodios epistemológicos que fragmentan el conocimiento y con ello la ciudadanía pasa ser estadísticas de prueba y error.

Mientras que las leyes categóricas de la ontología competente, se dedican a justificar los juicios de la educación moderna mediante teorías estériles; la elite gubernamental abre espacios de expresión a la ciudadanía como reivindicación de las inteligencias de dominio, haciendo más flexible el dominio y la esclavitud con discursos retóricos, donde por esencia; se sigue implementando la “conservación del mercado nacional”. (Granillo, 1987) La ontología se convierte en un valor de la competencia, donde la panacea económica es la filosofía de producción que oculta los conceptos metafísicos del historicismo como producto de la educación de mercado.

Habrá que hacer mención; que la ontología como eje de la filosofía crítica, muestra una incompatible participación del Ser, con las capacidades adiestradas que abrazan al sistema capitalista como ontología esencial de la educativa moderna. La filosofía crítica es antagónica a la ontología de la filosofía reproductora de mercados económicos internacionales, lo que da como resultado que los elementos erróneos que muestran los preceptos ontológicos competentes eliminan de facto la participación total del filósofo.

Lo que en esencia brota es una reformulación de lo que es la filosofía, “la tarea del filósofo [...] [es] clarificar los conceptos utilizados en los discursos elaborados [...] que proponen quienes formulan teorías de la educación. [...] La filosofía es un análisis, es decir, es una actividad y no una teoría [...]”. (Camarena, 2008) Pretender que la ontología sea filosofía como fundamento de la formación del Ser; muestra que por dichos medios se construye un nacionalismo del bienestar del ciudadano mexicano, una educación a forma de bien común.

La filosofía de las competencias no tienen como sustrato la realidad, en esencia nace, camina y termina en el mundo idealista; se deja de la lado la complejidad de la realidad educativa, y por tanto nunca profundiza en Ser como idea; es decir, es una idea educativa de estar más allá, y no en el más acá. La postura competente abandona la realidad como fin determinado de la complejidad del Ser y lo único que muestra son conceptos maquillados como una teoría competente de forma idealista. Las competencias educativas ven un Ser de manera unívoca en todo el mundo, dejando de lado la peculiaridad del sujeto.

Es evidente que la universalidad de las competencias es imprecisa, al tratar de abarcar todo contexto de manera vertical, mostrando efectivamente las teorías obsoletas a la par con sus criterios educativos. El Ser; pues, no es dubitativo, no se puede especular con las capacidades y las cualidades al igual que lo realizan la ontológica educativa moderna. La complejidad ontológica de lo que es el Ser; no puede ser sustituida por lo que es el “saber hacer”, el análisis crítico de lo que es la filosofía como la búsqueda del Ser; permite ver que la ontología de la filosofía de las competencias es una administración de sociedades, lo que en pocas palabras es, un lavado de conciencias y una amputación de la humanidad como Ser protagonista de la realidad.

El contenido ontológico de las competencias en los planes educativos, es un producto arbitrario del sistema económico-político; es un lastre de pensamiento meramente ideológico y dogmático que tienen como raíces la constitución de una verdad relativista y al mismo tiempo el historicismo metafísico educativo de la ontología dogmática, es ambiguo con los problemas del Ser. Tal pensamiento filosófico competente, pondera un nuevo pensar, que evita retornar a la ontología como formación filosóficamente del Ser.

El fondo ontológico competente, muestra sus escabrosas producciones educativas trascendentalmente idealistas. La producción inconsistente muestra, una realidad de las diversas formas en las que se presenta el idealismo lógico como artificio del sistema dominador. Muestran que los ejes dominadores de la realidad ontológica, son las máquinas de poder y de lucro que se han renovado con preceptos de derechos humanos, con la libertad, con creencias religiosas, con el pensamiento filosófico, con los valores como la solidaridad, se han renovado con la revolución industrial como movimiento de liberación como llave de entrada a la modernidad. La niebla del pensamiento político corresponde a los objetivos prácticos de un conocimiento organizado capitalista; pues, el sistema político ha influido y sigue influyendo perdurablemente en los procesos de transformación de la vida de lo que es la búsqueda de un bienestar social e igualitario.

La ontología como filosofía precursora de la educación competente, entrama un conocimiento relativo e histórico; la gnoseología que muestran como verdad es falsa; la gnoseología es más que fundamentos erróneos progresistas. Es decir; si la filosofía de las competencias propicia una ontología y una gnoseología como error educativo, entonces la filosofía de las competencias enlazan fundamentos filosóficos educativos falsos para la vida crítica.

Una expresión fetichista en la educación, altera por completo la formación del Ser en cuanto es. El conocimiento ontológico no puede fundamentarse en teorías relativistas, pues en consecuencia lo que surge es la fragmentación ontológica de la sociedad. Lo que no se debe perder de vista, ante dicha perspectiva; es el cambio de la formación moderna que tiene un fondo metafísico, ontológicamente naturales para el orden como categoría universal unívoco.

En ese sentido, existe una interpretación mecanicista de lo que es el Ser, y por consecuencia existen tropiezos de interpretación de análisis categoriales, que permiten el acceso a la realidad educativa; como filosofía educativa y como premisa lógica que desemboca en los procesos vitales como sustratos del Ser. El mundo moderno, no puede clasificarse por parámetros medibles y frágiles epistemológicamente; es evidente la destrucción de la sociedad por las funciones económicas que conforman las categorías de la profunda crisis del Ser ontológico; como actor creativo, como actor social y mundialmente libre.



El marco de la razón instrumental ha cerrado la formación ontológicamente de la humanidad descalificando la razón epistemológica, en primer término de la filosofía, la cual; ha sido reemplazada por la metafísica del sistema educativo competente; dotado de la filosofía por competencia como unidad de conocimientos progresistas que pertenezcan a los enigmas de la filosofía occidental, al mismo tiempo se apodera de la educación, de los investigadores, de docentes, e instituciones, al mostrar una filosofía con fundamentos de dominios competentes insolubles, a lo que la filosofía de las competencias educativas denominan conocimiento infinito, verdadero y legítimo.

Siendo específicos, Poole (1993) Cfr “el orden del mundo moderno va unido ahora a las condiciones técnicas y económicas de la producción mecánica que hoy día determina las vidas de todos los individuos que han nacido en el seno de este mecanicismo, [...]”. La fragmentación del Ser es infinita como filosofía última de vida. Es evidente pues; que dicha filosofía última (la ontología es una competencias como valor mercantil) no se preocupan por errar en los principios de encuentro de un nuevo Ser, sino que dichos principios han sido gestados no como problemas; sino como necesidad del Ser en cuanto la vida es determinada por la esfera de las categorías de una filosofía inmutable.

Ontológicamente la humanidad recibe todo, sin saber la complejidad de la naturaleza del nuevo orden económico. En este caso vale decir que la educación como vehículo capitalista; es un fraude. La educación ha sido sustituida por el cientificismo y la técnica; la educación competente simplifica, reduce y clasifica a la humanidad y por ende “[...] la esencia puede ser tan irreal como el fenómeno, y éste tan irreal como la esencia [...]”. (karel, 1967) Toda formación educativa es una apariencia.

Un nuevo Ser ha nacido pero totalmente determinado por las máquinas económicas del país, camina por la industria que determinan lo que es, o lo que debe ser la modernización. El proceso ha mostrado sus herramientas de dominio por las que determina la cultura; y por ende el conocimiento es universalmente prioritario del neoliberalismo catastrófico; por medio del conocimiento se lucra, y se expande el dominio bajo el poder de la lógica estructural de los derechos intelectuales como procesos innovadores.

La interpretación mecanicista del Ser como fin; plasmada por la filosofía de las competencias, es la metafísica orgánica que rastrea la inmediata vitalidad la tesis de convertir a toda sociedad en un ejército único de mano calificada, pero totalmente y causalmente ordenados. Para la ontología competente todo mundo puede ser modificado completamente, si se encuentra en la espacialidad y materialidad y con el rasgo esencial de Ser transformado ontológicamente en un ser falso. Es decir, que la ontología metafísica de las competencias educativas, patenta todo lo dado efectivamente por la naturaleza en la vida y en las conexiones que ocupa el hombre.

Todo está construido por la esfera lógica de la metafísica competente, y por consecuencia se da por sentado el epistemicidio y genocidio como problema filosófico; se debe tener presente que el problema del conocimiento es mucho más que las consecuencias ampliadas del sistema competente ontológico; es una filosofía que conduce al mundo, al poder de los impulsos de la esclavitud o en una formación incomprensible de lo que llamamos persona.

La ontología como valor no visualiza que la antinomia de la política y la moral educativa imponen una libertad forzada, dónde el hombre tiene libertad de espacio, pero con nulas decisiones que lo liberen. Lo que “existe una autonomía económica”. (Granillo, 1987) La moral ontológica de la filosofía de las competencias, priva al hombre paulatinamente de la realidad y de construir su propia historia como conocimiento que aprehende al mundo, los valores, las épocas, los pueblos y a todo el ser en su completo estado de naturaleza.

La formación del Ser desde la ontología como finalidad de la filosofía competente, no puede ser concebida como valor del “Saber hacer” como capacidad, pues el instrumentalismo técnico-pedagógico de las máquinas políticas; muestran el crecimiento de una sociedad cosifica, paralelamente programados para la obediencia de producción y dominios, ejerciendo presión en la pobreza, en los derechos humanos y de la naturaleza, por medio del Estado industrial que devora todo a su paso. “La competitividad como valor supremo no crea los valores, sino que es el criterio de su validez, por eso puede aparecer como si no fuera un valor, [...] es el criterio absoluto de todos los valores”. (Hinkelammert, 2014)

No es casualidad que cada vez más se incremente el hambre, la prostitución de niños, niñas, mujeres, daño a nuestros territorios, atentados en contra de nuestros hermanos indígenas, la deformación de las culturas; la nula visión del mundo se encuentra en la esfera del mercantilismo manipuladas por los medios masivos de comunicación con la finalidad de enajenar, minimizar, desaparecer al ser humano en su máxima tendencia de ser pensante. La dominación se ejerce por la educación como primer eje y la universidad ha sido reformada para proporcionar "la educación de la lealtad [...], la educación de la élite, [...] la educación para la comprensión [...]". (Arbátov, 1973). La ontología es una filosofía, basada en las competencias como nueva forma educativa basada en la producción del nuevo hombre.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arbátov, G. (1973). *La Lucha ideológica en las relaciones internacionales contemporáneas*. Moscú: Progreso.
- Camarena, M. T. (2008). *La filosofía de la Educación en México Principios, Fines y Valores*. México: Trillas.
- Granillo, M. G. (1987). *Breve Historia de las Doctrinas Económicas*. México: Esfinge.
- Hinkelammert, F. (2014). *Hacia una Economía para la Vida*. Habana, Cuba: caminos.
- karel, K. (1967). *Dialéctica de lo concreto*. México: Grijalbo.

## Fomento de la Lactancia Materna en una comunidad rural en Tabasco

M. en C. Elizabeth Carmona Díaz<sup>1</sup>, M.A. Krystell Paola González Gutiérrez<sup>2</sup>,  
M. en C. María Antonia Jiménez Santos<sup>3</sup> y L.E. María José Jiménez Zamudio<sup>4</sup>

**Resumen**— La alimentación basada en leche materna (lactancia materna) en los primeros seis meses de vida debería ser el único alimento para los bebés (OMS) ya que aporta beneficios para el binomio madre-hijo a corto y largo plazo. El objetivo del trabajo consistió en censar la comunidad La Piedra 2da sección en Cunduacán, Tabasco; conocer el número de embarazadas y lactantes, se les realizó una encuesta y después una intervención educativa en el período comprendido entre marzo y junio del 2016. Obteniendo como resultado que el 32% de las madres daban lactancia materna exclusiva, el 28% lactancia artificial (leche de fórmula) y el 40% Lactancia Mixta (leche materna y de fórmula). Mientras que las embarazadas supieron la importancia de la lactancia y se sensibilizaron para llevarla a cabo.

### Introducción

La lactancia materna ha constituido el modo de alimentación que ha garantizado la supervivencia del género humano y las ventajas que ella proporciona son muchas, ofrecer leche materna como único alimento hasta los 6 meses, y de forma complementada al menos hasta 2 años, es el medio ideal para lograr un crecimiento y desarrollo armónicos, y reducir la morbilidad y mortalidad infantil, la leche materna proporciona todos los nutrientes, vitaminas y minerales que un bebé necesita para el crecimiento durante los primeros seis meses de vida; el bebé no necesita ingerir ningún otro líquido o alimento (OMS) pero su implementación continúa siendo difícil de cumplir. Una de las más grandes prioridades del país es mantener la salud de quienes lo habitan, y esto sería en los infantes, que son los seres que más indefensos se encuentran durante los primeros meses de vida, el desarrollo de estos puede ser diferente en cada uno, ya que ninguno lleva la misma crianza, puede ser desde su entorno, alimentación y genética. Las madres y futuras madres que participaron en la campaña de sensibilización hacia la Lactancia Materna en la comunidad de La Piedra 2da sección situada en el municipio de Cunduacán, tuvieron oportunidad de conocer los beneficios de dar de lactar, y no solo en los infantes, sino también en ellas. Se pretende que las madres y futuras madres conozcan los beneficios para ellas y de los niños ya que los infantes tendrán una dieta más adecuada para su edad, recibiendo todos los nutrientes necesarios para su desarrollo, y las madres al dar pecho a los infantes, reducen el riesgo de ciertas enfermedades como el cáncer de mama, ya que el no amamantar es uno de los cinco factores para que esta enfermedad se produzca en la mujer.

### Descripción del Método

#### *Fundamentos del proyecto*

En el marco de las actividades de formación integral del estudiante de la Licenciatura en Médico Cirujano en donde se cursan la asignatura de Salud pública y posteriormente se realizan las Prácticas de Salud Pública en una comunidad rural y la asignatura de proyecto de investigación, se realiza una planeación conjunta con estas asignaturas en donde se trabaja con un solo producto. Para tener acceso a la comunidad se hace a través de la Secretaría de Salud, previo convenios generales y específicos con la Universidad y División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, los estudiantes realizan un censo general de la comunidad en donde se visita domicilio por domicilio, después de lo cual se verifican las necesidades de salud de la población y se crean y ejecutan proyectos específicos en beneficio de la comunidad y en este caso fue fomentar la lactancia materna en la rancharía la Piedra 2da sección del municipio de Cunduacán, Tabasco.

El proyecto consistió en un programa de intervención educativa donde se incluyeron tópicos como: conceptualizaciones sobre lactancia, tipos de lactancia, técnica de la lactancia: el cuidado de las mamas, el agarre, posturas, duración de la toma, problemas que pueden surgir y como solucionarlos, beneficios, mitos y realidades, tipos de pezones, técnicas de extracción, almacenamiento y conservación.

<sup>1</sup> M. en C. Elizabeth Carmona Díaz es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México, elizadiaz1@hotmail.com

<sup>2</sup> M.A. Krystell Paola González Gutiérrez es Profesor de Medio Tiempo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México, payo2306@hotmail.com

<sup>3</sup> M. en C. María Antonia Jiménez Santos es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México, desmonz31@hotmail.com

<sup>4</sup> L.E. María José Jiménez Zamudio es Técnico Académico de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco, México, marijim\_89@hotmail.com

Se decide trabajar con el tema de lactancia materna debido a que a pesar de que la comunidad es pequeña se encuentra un gran número de niños menores de dos años y mujeres embarazadas. Para llevar a cabo la intervención educativa se invitó de manera personal a las madres de menores de 2 años edad y a mujeres embarazadas, las actividades se llevaron a cabo en el centro de salud de la comunidad.

#### *Desarrollo del programa*

La intervención se llevó a cabo durante dos semanas (de lunes a viernes) con una duración de dos horas por sesión, las madres llegaron a las actividades acompañadas entre ellas y en un horario vespertino, durante las primeras sesiones se pretendió siempre en el margen de respeto escuchar y anotar todas las dudas y mitos que se tenía sobre la lactancia, se escucharon sus historias de vida y crianza para lograr la empatía y poder en demás sesiones introducir a la desmitificación y sensibilización con información científica pero sin tecnicismos sobre la lactancia materna. Cuando las madre tuvieron la palabra para compartir la crianza de un hijo referían que es difícil, es demandante, que es un ser que necesita muchos cuidados, el mayor de los mitos es el que los bebés no se llenan con la leche materna, para esto se les explica que el calostro (leche de los primeros días) contiene gran cantidad de proteínas, vitaminas e inmunoglobulinas (defensas) que pasan a la sangre a través del intestino del recién nacido. El calostro es suficiente para alimentar al recién nacido, puesto que su estómago es muy pequeño y sus necesidades se satisfacen con pocas cantidades y en tomas frecuentes (de 8 a 12 tomas diarias aproximadamente). Después la leche madura varía de composición y proporciona los nutrientes que necesita para su adecuado crecimiento y desarrollo adaptándose perfectamente a su función digestiva. Se proporcionaron imágenes del tamaño del estómago del bebé y su crecimiento hasta los 6 meses de edad y la cantidad aproximada con la que se llena. Esto nos permitió afirmarles a las madres y embarazadas que deberían hacer caso omiso a los consejos, exhortaciones, creencias e inclusive información brindada en los diversos medios de comunicación que falsean y al mismo tiempo confunde la veracidad sobre la acción de la lactancia materna, sobre el tiempo mínimo para ejercerla, con un afán mercantilista. En cuanto a los beneficios que tiene el lactar se hizo énfasis en que a los bebés: Favorece la liberación de la hormona de crecimiento y un óptimo desarrollo cerebral, fisiológico e inmunológico. Protege frente a gran número de enfermedades: diarrea, infecciones respiratorias (catarros, bronquiolitis, bronquitis, neumonía, otitis, etc.). La leche materna tapiza el intestino del bebé protegiéndolo frente a los patógenos. Disminuye o retrasa la aparición de problemas de tipo inmunológico: alergias (dermatitis atópica, asma), leucemia, enfermedades crónicas intestinales. Previene enfermedades en la edad adulta: diabetes, hipercolesterolemia, coronariopatías, cáncer. Se relaciona con la inteligencia cognitiva y emocional. Dar de mamar transmite a bebé seguridad afectiva y esto repercute en su autoestima y en su empatía hacia las necesidades de las demás personas en el futuro. Disminuye el riesgo de muerte súbita, de sobrepeso y obesidad, de enfermedad celíaca (intolerancia al gluten), de los efectos nocivos de los contaminantes ambientales, de maltrato infantil. La leche materna está siempre preparada y a la temperatura adecuada, presentando en todo momento perfecta condiciones higiénicas. Estos beneficios son aún más importantes en el caso de bebés que nazcan prematuros o afectados de algún problema (Síndrome de Down, fenilcetonuria, malformaciones, etc.). Este énfasis se hizo puesto que las madres decían que por consejos de familiares y a amigos y por sus historias de vida la leche de fórmula es ampliamente usada y recomendada, esto quedó de manifiesto pues al conocer el tipo de lactancia que llevaban las madres de un total de 75 el 32% de las madres dieron lactancia materna exclusiva, el 28% lactancia artificial (leche de fórmula) y el 40% Lactancia Mixta (leche materna y de fórmula), las madres que dieron lactancia materna exclusiva comentaban incluso hasta el ahorro significativo que tuvieron al no gastar dinero en fórmulas.

De los beneficios para la madre están Ayuda a la recuperación tras el parto. El estímulo hormonal hace que el útero se contraiga más rápidamente, disminuye la pérdida de sangre en los días posteriores al parto y mejora la posible anemia. Favorece la recuperación del peso y la silueta. Reduce las necesidades de insulina en madres diabéticas y normaliza antes el metabolismo de las madres que han tenido diabetes gestacional. Reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular. Disminuye el riesgo de cáncer de mama premenopáusico, cáncer de ovario y fracturas de cadera y espinales por osteoporosis en la postmenopausia.

De los beneficios binomio madre-hijo están que El amamantamiento desarrolla un estrecho vínculo afectivo materno filial, proporcionando al bebé consuelo, cariño, compañía y seguridad, y ayudando a la madre en su crecimiento personal. La elección de la lactancia materna supone un considerable ahorro económico en el presupuesto familiar, no sólo derivado del precio que no se habrá de pagar por la leche artificial y accesorios como biberones, sino también del menor consumo en consultas médicas, ingresos hospitalarios y medicamentos que se ha demostrado en los bebés alimentados con leche materna y contribuye al cuidado del planeta disminuyendo la huella ecológica: no genera residuos y es sostenible. En general las madres y las mujeres embarazadas tuvieron una participación muy activa, las embarazadas pudieron percibir y vivir a través de las historias de vida de sus

compañeras las actividades que deben de realizar y a cuales hacer caso omiso para poder tener una lactancia materna exitosa. Se enseñó cómo ayudar al bebe a tener un buen agarre, las diversas posturas para dar de lactar y la técnica manual para extraer la leche, como almacenarla y conservarla en casa dentro del refrigerador y usarse en caso de que la mamá tuviera que salir por alguna necesidad o incluso regresara a trabajar y seguir dándole leche materna a su hijo.



**Centro de salud de la Piedra 2da sección. Cunduacán, Tabasco.**

### **Comentarios Finales.**

#### *Resumen de resultados*

En la intervención hecha a las madres y embarazadas de la comunidad se comentaron los riesgos de la lactancia artificial, se argumentó que la fórmula no es un sustituto aceptable de la leche materna, porque la fórmula, incluso la mejor, sólo reemplaza la mayoría de los componentes nutricionales de la leche materna: es sólo un alimento, mientras que la leche materna es un complejo fluido nutricional vivo que contiene anticuerpos, enzimas, y hormonas, muchos de los cuales simplemente no pueden incorporarse en la fórmula.

Las madres se mostraron muy amables y motivadas a llevar la lactancia materna exclusiva, por otro lado se pretende que estas pláticas sean repetidas por parte del personal de secretaría de salud apoyadas también por los estudiantes de Médico Cirujano de la División Académica Multidisciplinaria de Comalcalco de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

#### *Conclusiones*

A pesar de que existen mujeres que ya han experimentado la implementación de Lactancia Materna, algunas carecen del conocimiento de las técnicas correctas sobre la misma e incluso algunas aún no conocían la información sobre todos los beneficios que otorga la leche materna a sus hijos, por lo cual es un gran apoyo y beneficio para las madres que se siga implementando y promocionando el uso exclusivo de lactancia materna por el mínimo de 6 meses en los programas del sector salud (público y privado). Con esto se deja en claro que la responsabilidad del personal de salud, es vital para que se siga impartiendo pláticas sobre la lactancia.

#### *Recomendaciones*

Implementar de manera periódica las pláticas a la comunidad sobre lactancia materna.

Comprometer a la población a que acudan a su centro de salud ante cualquier duda y o problema que pudiera surgir para que un profesional del área de la salud pueda ayudarles.

### **Referencias**

- Comité de LM de la AEP. "Manual de lactancia materna. De la teoría a la práctica." Ed. Médica Panamericana, 2008.
- González C. "Un regalo para toda la vida. Guía de lactancia materna." Ed. Temas de Hoy, 2006.
- OMS. "Pruebas científicas de los Diez Pasos hacia una Feliz Lactancia Natural." WHO/CHD/98.9, Ginebra, 1998.
- Lawrence R A. "La lactancia materna." Ed. Mosby, Madrid, 4ª edición, 1996.

Royal College of Midwives. "Lactancia materna, manual para profesionales." Barcelona, ACPAM, 1994.

"La lactancia materna: información para amamantar." Consejería de Salud, Gobierno de La Rioja, 2007.

Ramos Sáinz M L. "La lactancia materna. Un reto personal." Consejería de Sanidad y Servicios Sociales, Gobierno de Cantabria, 2003.

ABAM, Associació Balear d'Alletament Matern. "30 preguntas 30 respuestas." Palma, 2008.



# SOLUCIÓN INTEGRAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA PROGRAMACIÓN EN INGENIERÍA

M.T.E Wendy Carranza Díaz<sup>1</sup>,  
M.I. Sonia Martínez Guzmán<sup>2</sup>, Ing. Pablo Francisco Vivas Torres<sup>3</sup>,  
Ing. Emmanuel Tom Medinilla<sup>4</sup> y Evaristo García Barrera<sup>5</sup>

**Resumen**—El presente artículo expone una solución integral para el aprendizaje de la programación en la ingeniería, específicamente está diseñado para Ingeniería Industrial. Dado que en el Tecnológico de Minatitlán, se oferta ésta carrera en la modalidad a distancia, un grupo entusiasta de docentes, y alumnos residentes del área de Ingeniería en sistemas computacionales, desarrollaron un completo objeto de aprendizaje que incluye texto, audio, y video para facilitar el adquirir las competencias de la materia de Algoritmos y Lenguajes de Programación. El resultado ha sido muy positivo, ya que los alumnos inscritos al curso en la plataforma educativa Moodle, han desarrollado la habilidad, de manera autodidacta de aprender a programar de forma muy intuitiva.

**Palabras clave**—Solución Integral, Aprendizaje, Moodle, Programación, Ingeniería

## Introducción

En los últimos años, el desarrollo de las Tecnologías de Información (TI) ha dado paso a que toda la información que se maneja comúnmente se encuentre almacenada y distribuida a través de la red, de tal manera que los recursos puedan ser accedidos en el momento y lugar que se desea.

Es por ello que se requiere del diseño y desarrollo de recursos multimedia en la enseñanza de materias que permita a los alumnos de la modalidad a distancia contar con algunas de las herramientas necesarias a su alcance para poder comprender dicha asignatura. En este proyecto da una solución integral que incluye la realización de diversos objetos de aprendizaje mediante el software de autor: Exelearning, que a su vez se enriquece con material multimedia y actividades diversas. En este proyecto incluirá el desarrollo de los 6 temas de la materia de algoritmos y lenguajes de programación de la carrera de Ingeniería Industrial. Haciendo que el aprendizaje de la competencia, mediante esta solución, sea una herramienta mucho más sencilla e intuitiva de usar. Para realizar éste proyecto se utiliza una amplia gama de tecnologías de la información aplicadas al ámbito educativo bajo el tema de Algoritmos y Lenguajes de Programación.

## Descripción del Método

El método utilizado para el proyecto consiste en los siguientes pasos:

### 1. Analizar el requerimiento técnico de hardware y software

Identificación de los diferentes recursos usando en los cursos de algoritmos y lenguaje de programación mediante una encuesta en línea con los usuarios de la solución integral. De acuerdo a las respuestas, analizar los requerimientos técnicos de hardware y software. A continuación se enlistan algunos de los software usados para el presente proyecto y sus usos:

- ✓ PSeInt.- Pseudointerprete: Para diseñar pseudocódigos. (Ver Figura 1)
- ✓ DFD.- Diagrama de Flujo de datos: Para diseño de Diagramas de flujo
- ✓ Exelearning.- Para añadir contenido textual e incrustar videos con audio.
- ✓ Dev C++.- Para editar código de programación en C++
- ✓ Moodle.- Plataforma Educativa: Para colocar los objetos de aprendizaje resultantes

<sup>1</sup> M.T.E. Wendy Carranza Díaz es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz. [wendycd@itmina.edu.mx](mailto:wendycd@itmina.edu.mx) (autor corresponsal)

<sup>2</sup> M.I. Sonia Martínez Guzmán es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el TNM-ITM, Minatitlán, Veracruz [mgatletismo\\_2012@hotmail.com](mailto:mgatletismo_2012@hotmail.com)

<sup>3</sup> Ing. Pablo Francisco Vivas Torres es Profesor de Ingeniería en Sistemas computacionales en el TNM-ITM, Minatitlán, Veracruz, [pvivas@itmina.edu.mx](mailto:pvivas@itmina.edu.mx)

<sup>4</sup> Ing. Emmanuel Tom Medinilla es Docente del área de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Minatitlán, Veracruz [sistemas@itmina.edu.mx](mailto:sistemas@itmina.edu.mx)

<sup>5</sup> Alumno Evaristo García Barrera, Residente de la carrera: Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Minatitlán. [evaristogarciabarrera@gmail.com](mailto:evaristogarciabarrera@gmail.com)

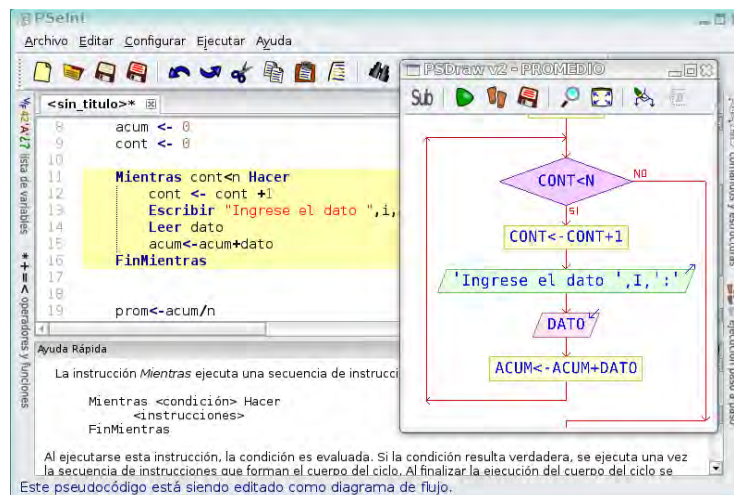


Figura 1.- Software PseInt

Para poder realizar este primer paso se requirió tomar como base a las bases de los objetos de aprendizaje.

Fue en los años 90 que surge el término “Objetos de aprendizaje” (Learning Object) introducido por Wayne Hodgins, en 1994. El concepto de objeto de aprendizaje genera mucho interés sobre las potencialidades educativas.

En textos especializados en el área de los objetos de aprendizaje, se tienen varios conceptos, uno de ellos es, por ejemplo, el de la IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) que hace referencia al Comité de Estándares de Tecnologías de Aprendizaje

“Cualquier entidad digital o no digital que puede ser usada, reusada o referenciada para el aprendizaje soportado por la tecnología” (Universidad Politécnica de Valencia, 2017)

Partiendo de la definición de Willey, en el contexto de la UPV, se define el objeto de aprendizaje como “la unidad mínima de aprendizaje, en formato digital, que puede ser reusada y secuenciada”. Se conciben, por tanto, estos pequeños componentes (OA) como elementos integrados e integradores del proceso de enseñanza-aprendizaje, ofreciendo a los estudiantes la posibilidad de mejorar su rendimiento y nivel de satisfacción. (Universidad Politécnica de Valencia, 2017)

Las autoras Ximena Triquell y Elizabeth Vidal, aciertan al mencionar que:

“La construcción de los objetos de aprendizaje parte de la idea de que es mejor desarrollar piezas pequeñas con secuencias de aprendizaje que pueden ser compartidas y reutilizadas en distintos contextos,..., de modo que se originen nuevos objetos de aprendizaje”

Como bien se aprecia, los autores citados antes concuerdan en trabajar por piezas o módulos para usos de aprendizaje. (Ximena Triquell y Elizabeth Vidal, 2017)

Los Objetos de Aprendizaje son piezas individuales auto contenidas y reutilizables de contenido, que sirven a fines instruccionales, los cuales deben estar bien organizados en metadatos, para su fácil localización y uso posterior en ambientes de aprendizaje basados en la web.

El presente artículo lleva por nombre: “solución integral”, ya que contiene al menos 6 Objetos de Aprendizaje, para abordar la temática de Algoritmos y Lenguajes de Programación.

El siguiente paso explica las herramientas digitales usadas para crear los objetos de aprendizaje.

### 1. Diseñar de recursos digitales en modo texto

Plasmar mediante recursos editados en la herramienta Exelearnig a modo texto, la información necesaria para los temas algoritmos y programación estructurada. (Ver Figura 2)

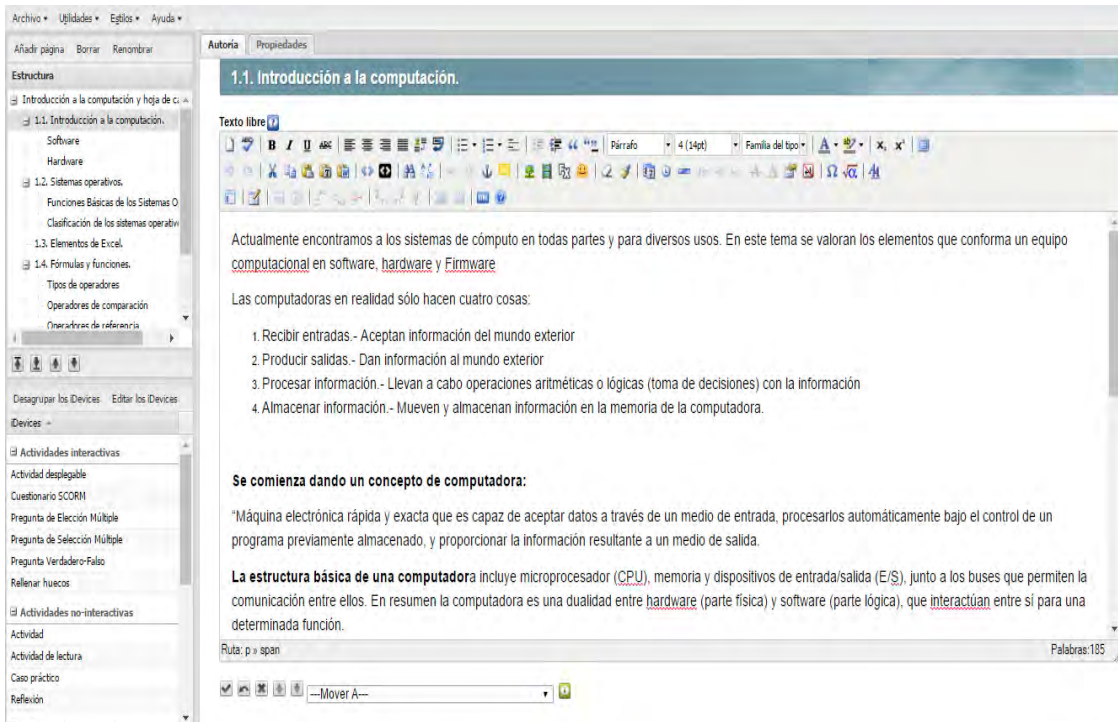


Figura 2.-Diseño de recursos modo texto para el tema: Introducción a la computación y hoja de cálculo

## 2. Diseñar de recursos multimedia

Organizar la información gráfica y visual necesaria para explicar los subtemas más complejos y diseñar mediante videos con audio grabado el contenido para un entorno más compresible y ameno. (Ver Figura 3)

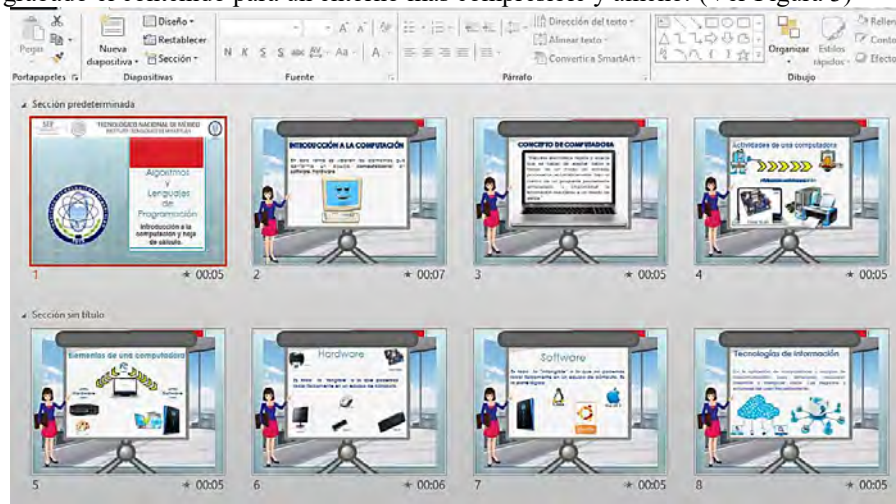


Figura 3.- Diseño del contenido audiovisual

## 4. Desarrollar recursos, integrarlos.

Usando diversas herramientas tecnológicas, integrar los contenidos en audio, video y texto para los temas buscando aborda los contenidos de forma clara objetiva e interactiva, para facilitar el aprendizaje. (Ver Figura 4)

## 5. Probar los recursos en formatos (IMS, SCORM y Web)

Probar en los formatos disponibles, el recurso generado SCORM, IMS, otros alojamientos a modo de proba en plataformas Moodle para su pre visualización y realizar las correcciones necesarias para ello mediante una encuesta de satisfacción del producto al alumnado. (Ver Figura 5)



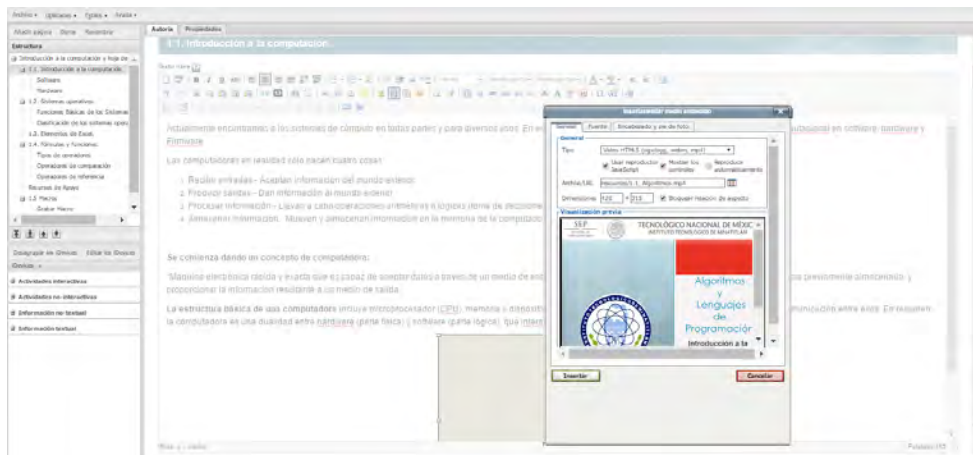


Figura 4.- Incorporando multimedia a contenido textual mediante Exelearning

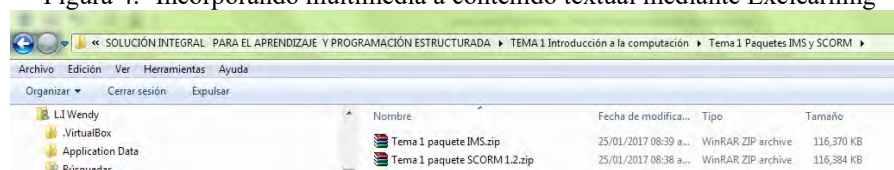


Figura 5.- Objetos de aprendizaje en los formatos IMS y SCORM

**6. Subir los contenidos generados en la plataforma educativa Moodle.**

Esto incluye los 6 temas de contenido multimedia:

3. Introducción a la computación y hoja de cálculo.
4. Desarrollo de lógica algorítmica.
5. Introducción a la programación de un lenguaje estructurado.
6. Estructuras selectivas y de repetición.
7. Arreglos y archivos.

Se procede a subir los contenidos generados en los formatos anteriores a la plataforma educativa Moodle (Ver Figura 6)



Figura 6.- Contenidos integrados en plataforma educativa Moodle

**8. Evaluación.**

Se solicita la evaluación por parte de alumnos inscritos en la plataforma, para observar su eficiencia. (Ver Figura 7)

Que opinas del diseño de todos los contenido vistos.

Tu respuesta

Que subtema requiere reforzar por la complejidad del mismo

Tu respuesta

Que sugiere que se añada u omita a los contenido para un mejor aprendizaje .

Tu respuesta

ENVIAR

Página 1 de 1

Figura 7.- Evaluación de contenidos  
**Comentarios Finales**

Crear una solución integral para que los alumnos aprendan de manera autónoma a programar, ha sido un verdadero reto, pero asumido con la actitud positiva por parte de alumnos y maestros.

*Resultados:*

Implementar el proyecto: solución integral para el aprendizaje de la programación en la ingeniería ha dado como resultado que se incremente los índices de aprobación y el aprovechamiento entre el alumnado ha demostrado que son competentes en el uso de las hojas de cálculo y en la solución de problemas usando algoritmos y pseudocódigos así como códigos de programación en los lenguajes c++ y java. Por lo tanto, el resultado es positivo, el esfuerzo bien ha valido la pena. El aprendizaje significativo, aumentó de un 30 % a un 75% en los grupos de Educación modalidad presencial y a distancia como promedio, en los primeros meses de su aplicación.

*Recomendaciones:*

Existe una extensa lista de herramientas de edición y presentación para diseñar recursos multimedia, estos recursos también pueden ser en línea la cual nos facilita su iteración ya en algunos vienen estructuras predeterminadas de presentación al guardar el trabajo realizado se hace mediante una cuenta realizada o ligas u archivos en el equipo. Algunos de ellos son: Captivate y Wimba Create

*Conclusiones:*

Para fines didácticos, se recomienda que independientemente de colocar recursos autocontenidos en la plataforma, se dé un seguimiento oportuno al alumnado, en cuanto a dudas. Añadir videos cortos y bien explicados, ayudará a motivar su curiosidad por programar, lo cual es un arte.

### Referencias

- Universidad Politécnica de Valencia. “Los objetos de aprendizaje como recurso para la docencia universitaria” (Consultado por internet el 19 de Enero de 2017). Dirección: [http://www.aqu.cat/doc/doc\\_22391979\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_22391979_1.pdf)
- Ximena Triquell Y Elizabeth Vidal. “Recursos virtuales” (Consultado el 5 de Enero del 2017): Dirección de internet: <http://www.lizvidal.com/materiales/recursosvirtuales.pdf>

# CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN RIPARIA DEL RÍO CHICOZAPOTE DEL MUNICIPIO DE CÁRDENAS, TABASCO

Jesús Fidel Carrillo Lemus<sup>1</sup>, David Jiménez Hernández<sup>2</sup>, Héctor Javier Megia Vera<sup>3</sup>, Antonio Castañeda López<sup>4</sup>, Samuel Cabrera Pérez<sup>5</sup>.

**Resumen-**El presente estudio se realizó sobre las orillas del río Chicozapote del municipio de Cárdenas, Tabasco, con el fin de generar insumo e información básica del ecosistema ripario de la zona, el cual produce y conserva la biodiversidad. Para realizar el estudio se llevaron a cabo dos campañas en la que se inventariaron 16 sitios de muestreo, en estos se tomaron en cuenta los parámetros de densidad, frecuencia y cobertura, así como los índices de similaridad y de valor de importancia. Los datos se levantaron dentro de parcelas de 30 x 10 m (300 m<sup>2</sup>) y en caso de la regeneración natural se realizó en una parcela de 1m<sup>2</sup>.

La vegetación riparia registro un total de 1,001 individuos, de 11 especies, de las cuales 4 permanecen al estrato herbáceo, 2 estrato arbustivo y 5 especies al arbóreo, de esta el extracto arbóreo presenta la mayor cantidad de individuos.

**Palabras clave-**Vegetación, riparia, ecosistema, SIGs.

## INTRODUCCIÓN

El sistema ripario puede ser definido como el conjunto de elementos bióticos y abióticos que ocurren en el área transicional entre los sistemas acuático y terrestre, o la interfase entre estos dos (Gregory et al., 1991).

Un área riparia es aquella que se encuentra junto o directamente influenciada por un cuerpo de agua. Riparios significa “perteneciente al banco de un río”, por lo tanto, se refiere a comunidades bióticas que viven a ambos lados de los ríos, quebradas, lagos e incluso algunos humedales (Price & Lovett, 2002; Robins & Cain, 2002).

Las vegetaciones riparia varían ampliamente en sus características físicas, las cuales se expresan vívidamente a través de un gran número de estrategias de historia natural y patrones de sucesión. Consecuentemente, estas áreas se encuentran entre los ecosistemas ecológicos más complejos de la biosfera y también de los más importantes para mantener la vitalidad del paisaje y sus ríos dentro de las cuencas hidrográficas (Robert et al., 2000).

Los ecosistemas riparios son importantes por ser corredores biológicos, albergando una gran riqueza de organismos, en especial de diversidad florística. La vegetación riparia, ribereña, o de galería se caracteriza por crecer a los lados de las riberas (Rzedowski, 1978).

## OBJETIVOS

### *Objetivo general.*

- Caracterizar la conformación florística de la vegetación riparia que compone al Río Chicozapote del Municipio de H. Cárdenas Tabasco.

### *Objetivos específicos.*

- Clasificar el tipo de suelo en el que se desarrolla la vegetación riparia del río Chicozapote.
- Realizar un listado florístico de la vegetación riparia del río Chicozapote.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Ubicación geográfica del sitio de estudio.*

---

<sup>1</sup> Jesús Fidel Carrillo Lemus es Pasante de ingeniería ambiental del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta [escorfox1@hotmail.com](mailto:escorfox1@hotmail.com)

<sup>2</sup> David Jiménez Hernández es Pasante de ingeniería ambiental del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta [davyjihe@hotmail.com](mailto:davyjihe@hotmail.com)

<sup>3</sup> el M en C. Héctor Javier Megia Vera es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta [ing.hector.megia@gmail.com](mailto:ing.hector.megia@gmail.com) (autor corresponsal)

<sup>4</sup> El M. en C. Antonio Castañeda López Profesor Investigador de la Universidad popular de la Chontalpa.

<sup>5</sup> El M. en C. Samuel Cabrera Pérez es Profesor Investigador del Instituto Tecnológico Superior de Villa La Venta 5.



El presente estudio se realizó en el río Chicozapote que se localiza en el Municipio de Cárdenas, Tabasco, al este del río Tonalá, al sur de la carretera Sánchez Magallanes Tonalá, colindando con el río el Yucateco, en cual se conformaba por dos ríos menores (el río Naranjeño y el San Felipe).

Dentro de la zona de estudio convergen 3 comunidades; Islas encantadas, la cual se localiza en la zona sur del río, el Chocho localizado en la desembocadura del río en el noroeste de la zona de estudio y la Azucena que se encuentra noreste del río, están llevan una estrecha relación en el aprovechamiento de los recursos naturales de la zona.

LA: 18.2083° LO: 94.0333°.

#### *Selección de los sitios de estudio.*

Se realizó un primer recorrido con el propósito de georreferenciar la zona de estudio y así poder delimitar la zona de influencia del río Chicozapote y determinar el tamaño de la muestra. Posteriormente se descargaron imágenes satelitales con el software Google Earth Pro 2015 con el fin de trabajarlas en el software ArcGIS 10.1 y de este modo establecer la zona buffer para una homogenización del área de estudio y los sitios a muestrear.

De acuerdo a lo establecido por Mostacedo & Fredericksen (2000), y por la homogeneidad de la zona se muestrearon 16 sitios. Se seleccionaron los puntos al azar sobre la zona buffer.

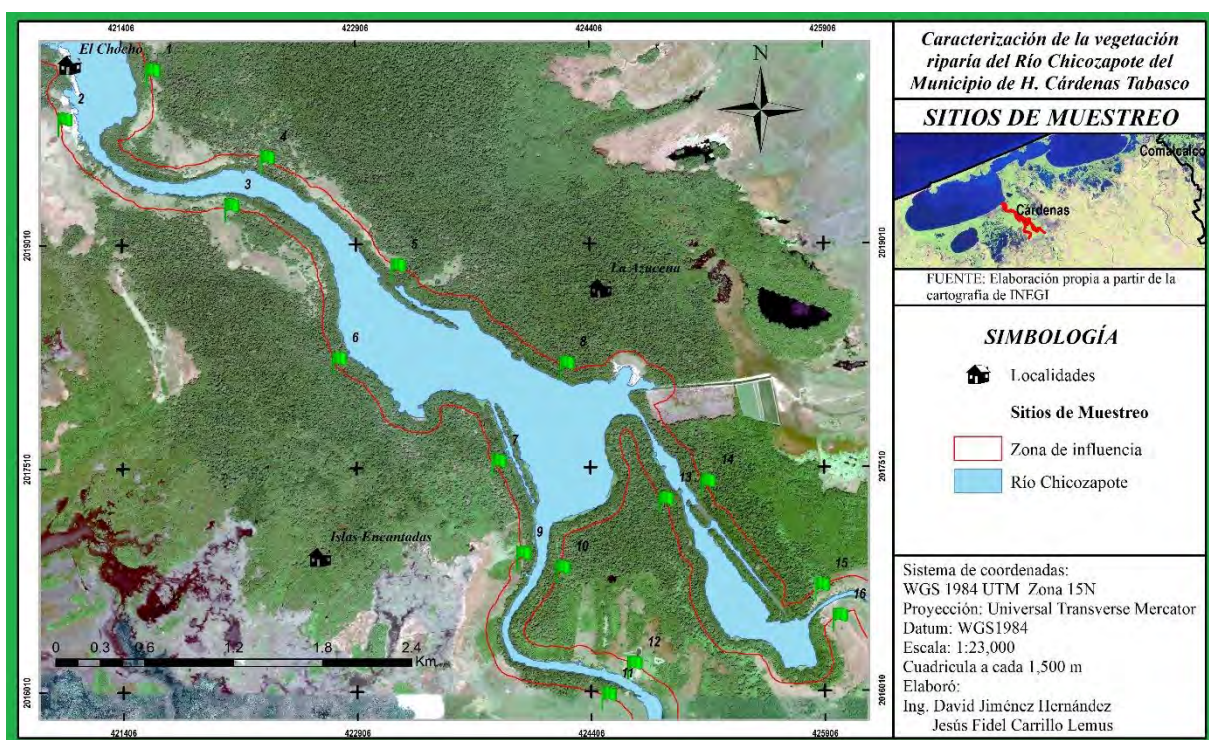


Figura 1. Ubicación de los sitio de muestreo en el río Chicozapote

#### *Metodología para el muestreo.*

Se empleó un muestreo aleatorio simple debido a la poca información previa disponible acerca de las características de la población a medirse y de tiempo para llevar a cabo muestreos más complejos, estos consistieron en ubicar puntos de muestreos al azar en la zona de estudio. De esta forma, al usar este tipo de muestreo nos aseguramos la obtención de muestras representativas.

Se establecieron unidades de muestreo de 300 m<sup>2</sup> (30 x 10 m) (ver Figura 2) donde el delineación de las parcelas van diseñadas con los diez metros de forma perpendicular a los cuerpos de agua (Valdez-Hernández, 2002). En dichas parcelas se registraron datos de: control, repoblación natural (en el caso del mangle), composición florística. En base de un formato se registraron: número de unidad de muestreo, nombre del lugar y fecha; altura dominante (m) y como datos de vegetación: número, especie, (en el caso de Manglar) DAP, altura total respecto a repoblación natural; de composición florística: nombre común y científico, forma de vida.

Los muestreos se realizaron a las orillas de río donde se tomaron a 100 metros del borde de este dentro de la zona de influencia, el buffer de 100 m, estuvo en función de las observaciones del cambio que se da dentro de un uso y otro sobre la ribera del río y la influencia del uso sobre el río, con la finalidad de uniformizar los anchos de zonas riparias a medir sobre todo el gradiente longitudinal del río, lo anterior apoyado con los trabajos de Allan (2004) y Guerra & Ochoa (2006), posterior mente se marcaron parcelas de 30 x 10 m, situando la posición exacta a través de GPS y contabilizando los totales de especies arbóreas, arbustivos y hierbas.



Figura 2. Establecimiento de las parcelas.

Los parámetros utilizados para medir la vegetación en el presente estudio fueron: cobertura relativa, densidad, densidad relativa frecuencia absoluta y frecuencia relativa. Esto con el fin de realizar un análisis cuantitativo de los componentes principales de la vegetación riparia de la zona de estudio así mismo estos parámetros se consideran como imprescindible y orientativo para lograr evaluar y valorar.

Con base en los datos obtenidos se realizaron los cálculos de densidad, densidad relativa, frecuencia, frecuencia relativa, cobertura relativa, índice de similaridad (Sorensen y Jaccard) e índice de valor de importancia



Figura 3. Muestreo y recolección de datos en el primer muestreo.

## RESULTADOS

La diversidad y abundancia de la vegetación riparia de los 16 sitios del río Chicozapote, observados en noviembre y diciembre del 2015, un total de 1001 individuos fueron censados, los cuales corresponde a 11 especies, perteneciente a 10 familias, incluidas en 10 órdenes. De estas 4 permanecen al estrato herbáceo, 2 al arbustivo y 5 especies al arbóreo (Ver tabla 1)

Tabla 1. Diversidad y Abundancia de la vegetación riparia encontrada en los sitios de muestreo del río Chicozapote.

#	Especies	Sitios	Abundancia
---	----------	--------	------------



	Nombre Común	Nombre científico	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16		
1	Mangle Rojo	<i>Rhizophora mangle L.</i>					3	89	23	211		51	28	No hay individuos, suelos desmenuados	17				422	
2	Mangle Blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>					15	28	3			3			38	7				94
3	Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>			83	33	5	15	2	4		40			3					185
4	Pasto Alemán	<i>Echinochloa polystachya</i>	x										x					x	x	0
5	Punza Huevo	<i>Jacquinia Sp.</i>																	x	0
6	Pasto Señal	<i>Brachiaria decumbens</i>																x	x	0
7	Pico de loro	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	7								285									292
8	Zacate Pajon	<i>Holcus lanatus</i>		x																0
9	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	4																	4
10	Mango	<i>Mangifera indica</i>	1																	1
11	Helecho gigante	<i>Acrostichum aureum</i>	3																	3
Abundancia			15	0	83	33	23	132	28	215	285	94	63	0	58	7	0	0	1001	
Diversidad			5	1	1	1	3	3	3	2	1	3	3	0	3	1	2	3	35	

Tabla 2. Resultados obtenidos de los parámetros considerados.

Especies	Cobertura Relativa	Densidad (#/M <sup>2</sup> )	Densidad Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Índice de valor importancia (I.V.I.)
<i>Rhizophora mangle L.</i>	42.158	0.200952381	13.77715506	7	20.00	75.935
<i>Laguncularia racemosa</i>	9.391	0.052222222	3.580319127	6	17.14	30.114
<i>Avicennia germinans</i>	18.482	0.077083333	5.284779563	8	22.86	46.623
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	29.171	0.486666667	33.36552719	2	5.71	68.251
<i>Cocos nucifera</i>	0.400	0.013333333	0.914124032	1	2.86	4.171
<i>Mangifera indica</i>	0.100	0.003333333	0.228531008	1	2.86	3.186
<i>Cyathea arborea</i>	0.300	0.01	0.685593024	1	2.86	3.842

NOTA: No se consideró el estrato herbáceo debido a que en los sitios encontrados ocupaban de un 80 a 90% de la superficie total

### Regeneración de manglar

Como se mencionó anteriormente para las especies de mangle se consideró la regeneración como un dato adicional el cual nos muestra el nivel de repoblación y permanencia que tiene estas especies en la zona del estudio. La regeneración se registró en parcelas de 1 m<sup>2</sup> (Valdez-Hernández, 2002), en las cuales se midieron individuos menores 1.30 m de altura y mayores de 30 cm.

Tabla 3. Datos obtenidos de la regeneración de manglar.

Sitio de Muestreo	Especie	Cantidad de Individuos
5	Mangle Blanco	1
6	Mangle Rojo	76
	Mangle Blanco	23
7	Mangle Rojo	18
	Mangle Blanco	2
8	Mangle Rojo	81
10	Mangle Rojo	48
	Mangle Negro	23
	Mangle Blanco	2
11	Mangle Blanco	28

### Uso de suelo

A continuación se presenta el mapa de uso de suelo actual de la zona riparia del río Chicozapote, que se generó de acuerdo a la información recabada en los recorridos de campo realizados, se hizo con el uso de imágenes satelitales Google Earth Pro, clasificando una superficie de 478.87 ha de la zona de influencia. La delimitación de uso de suelo comprendió 7 tipo; Acahual, Cuerpos de agua, Manglar, Matorral, Pastizal, Suelo desnudo o infraestructura y Vegetación hidrófita.

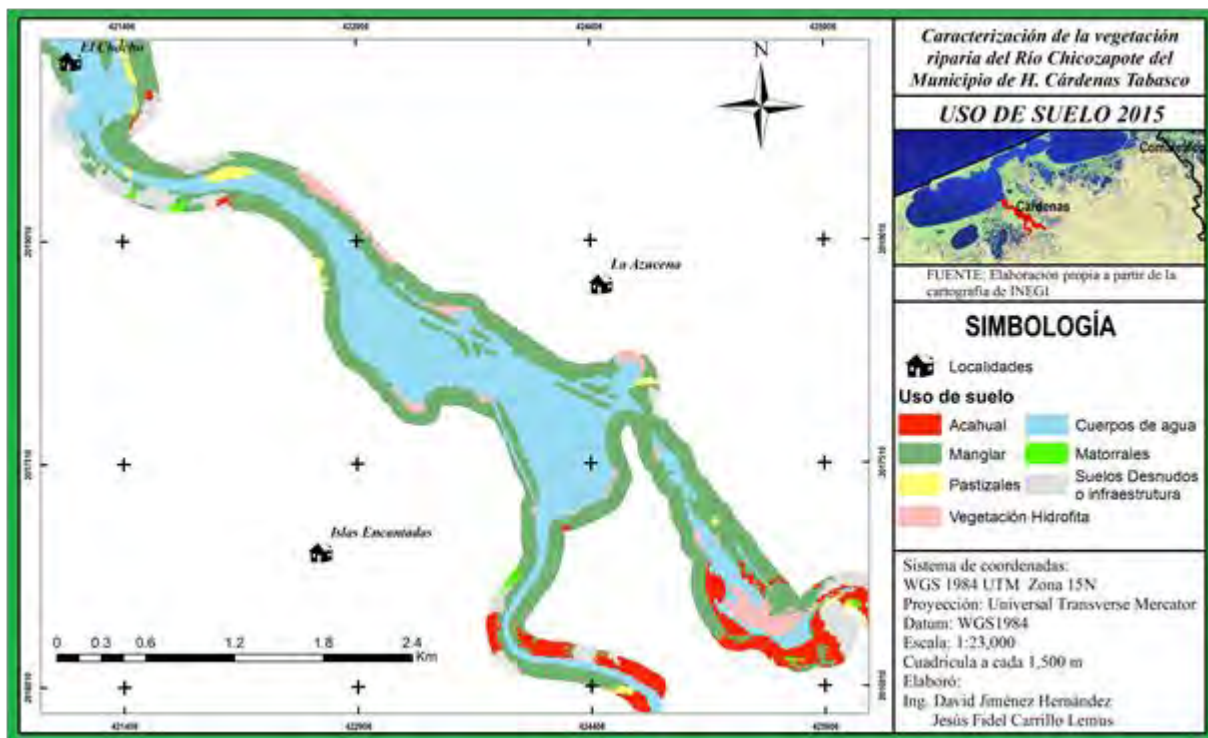


Figura 4. Uso de suelo 2015

El paisaje predominante fue el manglar con 185.97 ha que representó el 38.84% seguido de los suelos desnudos o Infraestructura con 34.08 ha (7.12%), en tercer lugar tenemos acahual con 32.01 ha (6.68%) y en menor proporción se encontró vegetación hidrófita, pastizales y matorrales, que en su conjunto conforman 31.55 ha para el 6.59% del total de la superficie clasificada.

El manglar se extendió de forma homogénea por toda la zona de estudios, en tanto las áreas de pastizales se concentra al noroeste del río y al sur, estos asociados a la presencia de asentamiento humanos, principalmente hacia la comunidad del El Chocho, donde ejerce una gran presencia.

A sí mismo se obtuvo un a través de Colegio de Posgraduado campus Tabasco, la información vectorial de uso de suelo del año 2010 del área de influencia del río Chicozapote, esta nos permitió apreciar los cambio que se han presentado en este lapso de tiempo.

Tabla 4.- Comparativo de uso de suelo 2010 - 2015.

Uso de suelo	2010		2015	
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
Acahual	8.54	1.78	32.01	6.68
Cuerpo de agua	168.39	35.16	195.26	40.77
Manglar	210.74	44.01	185.97	38.84
Matorral	3.36	0.70	2.26	0.47
Pastizal	7.41	1.55	10.92	2.28
Suelo desnudo o infraestructura	13.18	2.75	34.08	7.12
Vegetación hidrófita	67.25	14.04	18.37	3.84
Total	478.87	100.00	478.87	100.00

De acuerdo a la información presentada las zonas de acahual y suelo desnudos fueron los que presentaron un mayor incremento de superficie, seguido por el pastizal, lo que concuerda con las actividades antropogénicas que

actualmente se desarrolla en la zona, desplazando las áreas de manglar y matorrales, así como la disminución de la vegetación hidrófita.

En el año 2010 se tenía 310.48 ha de vegetación total (Tierra firme). El cual se encontraba una superficie de 8.54 ha de acahuales de acahuales que equivalen al 2.7% de la superficie total.

De los datos obtenidos para el 2015 se tiene 283.62 ha de tierra firme, y la superficie de acahuales es de 32.01 ha que representa un porcentaje de 11.282%. Haciendo el análisis podemos ver que los acahuales van en aumento comparado con la información presentada de 2010. Además se puede apreciar que los cuerpos de agua han incrementado su extensión en comparación de 2010 con las que se contaban una área de 310.48 ha de tierra firme en comparación de 2015 que se encontró una disminución 26.87 ha esto quiere decir que actualmente la superficie de tierra firme del área de influencia es de 283.62 ha.

#### CONCLUSIONES

Se hace necesario valorar los ambientes riparios por su enorme importancia ambiental y ecológica, considerando todos los beneficios directos e intangibles tanto para la calidad del agua, sus aportes ambientales como almacenadores de carbono (en el caso de los manglares), albergue de especies de un gran valor económico y de investigación, protectores de las zonas costeras entre otros.

En el ámbito de la problemática que tiene la vegetación riparia, se aprecia que es la misma que se presenta en otras áreas de mundo; deforestación para uso agrícola, pecuario, establecimiento de áreas urbanas, efectos de fenómenos naturales como huracanes y marejada. Específicamente en la zona del estudio se han presentado problemas como la tala clandestina, desplazamiento del manglar, derribo indiscriminado para la adecuación del terreno e implantación de potreros, así como la extracción de especies y la contaminación con basura que es generada por persona que se adentra en estas áreas, además la que proviene de otras zonas y se desplaza por la corriente llegando hasta las orillas del río, otro agente que ha provocado problemas de tipo ambiental, son los derivados de ingenio Benito Juárez, ejemplo de esto tenemos lo mencionado en las pláticas informales que realizamos con habitantes de las zonas aledañas que comentan que dicho ingenio vierte sus desechos en el río Naranjeño, el cual desemboca en la Laguna del Carmen, los cuales afectan en gran parte y de una forma muy directa a la flora y fauna de este ecosistema, siendo desfavorable para los pobladores y afectando directamente al equilibrio ecológico de la zona.

Por ello, entre los objetivos que se deben tener en la zona están; proporcionar la información básica para formular una política de manejo, conservación, fomento y aprovechamiento de la biodiversidad en el ecosistema ribereño a partir de procesos productivos sustentables que contribuyan al mejoramiento de las condiciones sociales económicas y ambientales, además de determinar criterios para orientar la promoción del desarrollo de habilidades y capacidades para la conservación y el manejo sustentable de los manglares.

#### REFERENCIAS

<sup>1</sup>Allan J.D. "Landscapes and Riverscapes: the influence of land use on stream ecosystems". Annual review of ecology, evolution, and systematics 35: 257-84, 2004.

<sup>2</sup>Blinn, R. & Kilgore, A. "Riparian Management Practices". JOURNAL OF FORESTRY Vol. 8, USA, Pp. 11-17. Gregory S.V., Swanson F.J. & McKee W.A. (1991) Perspectiva ecosistémica. BIOSCIENCE No 40. Pp. 540-551, 2001.

<sup>3</sup>Guerra M.V. & Ochoa S.G. "Evaluación espacio-temporal de la vegetación y uso del suelo en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla, Tabasco (1990-2000)". Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM 59: 7-25, 2006.

<sup>4</sup>Matteucci, D. S. & Colma, A. "Metodología para el estudio de la vegetación". Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C. 168p, 1982

<sup>5</sup>Rzedowski J. "Vegetación de México". Ed. Limusa, S.A. México, 1978.

<sup>6</sup>Robert, J., Naiman, Robert, E., Bilby, Peter, A., Bisson, P. "Riparian Ecology and Management in the Pacific Coastal Rain Forest". BioScience 50 (11). Pp 996-1010, 2000

<sup>7</sup>Robins, J. D. & Cain J. R. The past and present condition of the Marsh Creek watershed. Berkeley, CA. Ed. Natural Heritage Institute, USA, 2002.

<sup>8</sup>Price, P. & Lovett, S. "Streambank stability". Fact Sheet. Land & water australia., Vol.2, Australia, Pp.6-11, 2002.

<sup>9</sup>Valdez-Hernández, J.I. "Aprovechamiento forestal de manglares en el estado de Nayarit, costa Pacífica de México". Madera y bosques, México, 2002, Pp.129-145, 2002).