



20 Ciencias

ISSN 1405-7328



Empresariales

Revista del Claustro de Profesores de la Facultad de Contaduría y Ciencias
Administrativas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Enero - Diciembre del 2012



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Directorio

Rector:

Dr. Salvador Jara Guerrero

Secretario General:

Dr. José Egerberto Bedolla Becerril

Secretario Académico:

Dr. José Gerardo Tinoco Ruiz

Secretario Administrativo:

M. en D. Carlos Salvador Rodríguez Camarena

Secretario Auxiliar

Dra. Rosa María de la Torre Torres

Secretaria de Difusión Cultural:

Mtra. Ma. del Rosario Ortiz Marín

Tesorero General:

C.P. Horacio Díaz Mora

Coordinador de la Investigación Científica:

Dr. Luis Manuel Villaseñor Cendejas

Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas

C.P.C. Miguel López Miranda

Director

Dra. Virginia Hernández Silva

Subdirectora

C.P. J. Trinidad Ferreyra Almanza

Secretario Administrativo.

M. en A. Javier Alcantar Hernández

Secretario Académico.

Ciencias Empresariales

Revista del Claustro de Profesores de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Director:

Dr. Federico González Santoyo.

Editores:

Dra. M. Beatriz Flores Romero

Dr. Mauricio Chagolla Farias

Consejo Editorial:

Dr. Federico González Santoyo (FCCA – UMSNH)

Dr. Jaime Gil Aluja (U. Barcelona-España)

Dr. Antonio Terceño Gómez (URV-España)

Dr. Ignasi Brunet Icart (URV – España)

Dr. Jorge de Andrés Sánchez (URV – España)

Dr. Jesus Angla Jiménez (URV – España)

Dr. Norberto Marqués Álvarez (URV – España)

Dr. Tomás Lorenzana de la Varga (U. Extremadura)

Dr. José Ma. Cubillo Pinilla (U. Politécnica – Madrid)

Dr. Mariano Jiménez López (U. del País Vasco)

Dr. Giuseppe Zollo (U. Federico II-Italia)

Dr. Jacques-Marie Aurifelle (U. De la Réunion – Francia)

Dr. Emilio A. M. Machado (U. Buenos Aires – Argentina)

Dr. Pablo Sebastián García (U. Buenos Aires – Argentina)

Dr. Jaime Tinto Arandes (U. De los Andes – Mérida, Venezuela)

Dr. Alberto Medina León (U. Matanzas – Cuba)

Dr. Joaquín García Digho (U. Matanzas – Cuba)

Dr. José Jesús Acosta Flores (DEPFI – UNAM)

Dr. Ricardo Aceves García (DEPFI - UNAM)

Dr. Manuel Ordorica Mellado (COLMEX)

Dra. Ana Elena Narro Ramírez (UAM - X.)

Dr. Sergio G. De los Cobos Silva (UAM – IZT)

Dr. Juan José Flores Romero (FIE-UMSNH)

Dra. Beatriz Flores Romero (FeGoSa – Ingeniería Administrativa)

Dr. J. Jesús Vázquez Estupiñán

M. en C. Alfredo Díaz Mata (FCCA – UNAM)

Dr. Mauricio Chagolla Farias (FCCA - UMSNH)

Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón (FCCA - UMSNH)

Dr. Rubén Chávez Rivera (UMSNH)

Tipografía, Apoyo Administrativo y Diseño: Dra. M. Beatriz Flores Romero.

Ciencias Empresariales, No. 20 Enero – Diciembre del 2012. Toda correspondencia deberá ser enviada a la dirección abajo impresa. Mayor información en los mismos teléfonos con el Dr. Federico González Santoyo, Director de la Revista. El contenido de los artículos firmados es responsabilidad de los autores y no refleja necesariamente la opinión de los editores. Los materiales de esta Publicación pueden ser reproducidos para fines no comerciales citando la fuente. Si fuera el caso se ruega enviarnos un ejemplar.

Portada: Casa Felicitas, Santa Clara, Mich. Foto: Gaby González Flores.

D.R. 2012

ISSN 1405-7328

Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas,

Edificio A - II , Ciudad Universitaria, Morelia

Michoacán, México

Tel. (43) 26 62 76, Tel y Fax (43) 16 74 11.

CIENCIAS EMPRESARIALES

Revista del claustro de Profesores de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo

Director: Dr. Federico González Santoyo.

**Editores: Dr. Mauricio Chagolla Farías
Dra. M. Beatriz Flores Romero**

Consejo Editorial Nacional:

Dr. Federico González Santoyo (FCCA - UMSNH), Dr. José Jesús Acosta Flores (DEPFI – UNAM), Dr. Ricardo Aceves García (DEPFI - UNAM), Dr. Manuel Ordorica Mellado (COLMEX), Dra. Ana Elena Narro Ramírez (UAM - X.), Dr. Sergio G. De los Cobos Silva (UAM – IZT), Dr. Juan José Flores Romero (FIE-UMSNH), Dra. Beatriz Flores Romero (FeGoSa – Ingeniería Administrativa), Dr. J. Jesús Vázquez Estupiñán, M. en C. Alfredo Díaz Mata (FCCA – UNAM), Dr. Mauricio Chagolla Farías (FCCA - UMSNH), Dr. Gerardo Gabriel Alfaro Calderón (FCCA - UMSNH), Dr. Rubén Chávez Rivera (UMSNH)

Consejo Editorial Internacional:

Dr. Jaime Gil Aluja (U.Barcelona-España), Dr. Antonio Terceño Gómez (URV-España), Dr. Ignasi Brunet Icart (URV – España), Dr. Jorge de Andrés Sánchez (URV – España), Dr. Jesús Angla Jiménez (URV – España), Dr. Norberto Marquéz Álvarez (URV – España), Dr. Tomás Lorenzana de la Varga (U. Almería), Dr. José Ma. Cubillo Pinilla (U. Politécnica – Madrid), Dr. Mariano Jiménez López (U. del País Vasco), Dr. Giuseppe Zollo (U.Federico II-Italia), Dr. Jacques-Marie Aurifeille (U. De la Réunion – Francia), Dr. Emilio A. M. Machado (U.Buenos Aires – Argentina), Dr. Pablo Sebastián García, Dr. Jaime Tinto Arandes (U. De los Andes – Mérida, Venezuela), Dr. Alberto Medina León (U. Matanzas – Cuba), Dr. Joaquín García Digho (U. Matanzas – Cuba)

CONTENIDO

FUZZY LOGIC EN LA SELECCIÓN DE ESTUDIANTES A PARTICIPAR EN UNA OLIMPIADA DEL CONOCIMIENTO Chávez Rivera Rubén, González Santoyo Federico, Flores Romero Beatriz	4
HERRAMIENTAS PARA EVALUAR PROPOSICIONES DE INVERSIÓN Chagolla Farías Mauricio Aurelio, González Santoyo Federico	21
EL CONTROL DE CALIDAD EN EL SECADO DE PRODUCTOS FORESTALES Rivera Barrera Marco Antonio, González Santoyo Federico, Flores Romero Beatriz	42
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL: MARENTUS Téllez Miranda Martín	54
EL RECLUTAMIENTO DE PERSONAL DE PRODUCCIÓN EN UN CENTRO AVÍCOLA DEL SUR DE VERACRUZ: CASO LA COLMENA 1 S.P.R DE R.L. González Rodríguez Teodora, Sinforoso Martínez Saulo, Fernández Vidal Lauro, Tapia García Ofelia	88
REFUNDAR LA FUNCIÓN FORMATIVA AXIOLÓGICA EN LAS PROFESIONES, UNA NECESIDAD INMINENTE Serrano Heredia Gabriela Albertina	99
LA UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS EN LOS PRONÓSTICOS. Chagolla Farías Mauricio Aurelio, Chagolla Farías Jaime Cuauhtémoc	111

FUZZY LOGIC EN LA SELECCIÓN DE ESTUDIANTES A PARTICIPAR EN UNA OLIMPIADA DEL CONOCIMIENTO

Chávez Rivera R., González Santoyo F., Flores Romero B.
pintachavez@gmail.com, fegosa@gmail.com, betyf@umich.mx
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

RESUMEN

En este presente trabajo se presenta una metodología para la evaluación de los recursos humanos participantes en la *Olimpiada de Química de México*, a través de la aplicación de la *Teoría de la Incertidumbre*, que consiste en la determinación de los candidatos más aptos para obtener los mejores resultados, haciendo uso de *Lógica Difusa* aplicando los *Criterios de Distancia* de Hamming, Euclides y Minkowski. Los resultados cuantitativos encontrados demuestran que, independientemente de la técnica de medición usada, los resultados cualitativos no se ven alterados, por lo que se infiere que cualquiera de las tres metodologías es adecuada.

PALABRAS CLAVE: *Olimpiada de Química de México, Teoría de la Incertidumbre, Lógica Difusa, Criterios de Distancia, conocimiento temático, comportamiento psicológico*

1. INTRODUCCION

Los candidatos que participan en estas olimpiadas son alumnos con potencial académico importante, por lo que se pretende hacer una selección, donde esté involucrado el conocimiento temático como elemento fundamental de competencia; además se quiere evaluar el *comportamiento psicológico* de los estudiantes, entendido éste como la manera de actuar de las personas a través de una lógica multivalente.

El caso práctico de este estudio está orientado a evaluar estudiantes de nivel medio superior en la rama de química. En esta olimpiada los estudiantes participantes se clasifican en dos categorías: la primera, denominada “A”, incluye la química orgánica e inorgánica; la segunda categoría “B”, incluye únicamente la química inorgánica. En el análisis de ambas categorías se incluye el *comportamiento psicológico*, con la finalidad de hacer una selección integral de los alumnos. Con dicha metodología se puede conocer más profundamente a las personas y ayudarles en las áreas en que estén más atrasadas.

La forma tradicional más frecuente de evaluación a los alumnos es a través del *conocimiento temático, ex post*, que para el caso de una competencia es lo usual; sin embargo, en nuestro caso, lo que se pretende, además de la evaluación tradicional, es hacer una evaluación previa a la olimpiada, para ofrecer apoyo académico y psicológico, *in ante*. A partir de esta propuesta integral se podrá hacer una valoración cuantitativa y cualitativa de la persona, preparando un candidato potencial no sólo para una olimpiada en particular, sino para cualquier situación académica que se le

presente en un futuro. En este escenario se aplica la *Lógica Difusa* como una alternativa apropiada para la evaluación integral (*in ante* y *ex post*).

2. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL IDEAL

Para el caso de estudio de selección de los mejores candidatos para participar en olimpiadas de química se ha integrado por un grupo expertos de integrados por el departamento de recursos humanos que haciendo uso del método Delphi, han definido los requerimientos mínimos necesarios que deben incluir en el **perfil ideal** que garantice su eficacia, además de poder elegir al personal con mayor potencial. Estas características dan soporte a la selección de recursos humanos para garantizar un resultado favorable o por lo menos estar conscientes que entre los elementos clasificados cuentan con una personalidad distinguida respecto a un conjunto de alumnos de mayores dimensiones.

Tomando en cuenta que por cada tema los expertos eligen un valor el cual representar el valor necesario que el alumno pueda tener para situarlo con altas posibilidades de éxito y la elección del perfil ideal es una escala de valores que están entre 0 y 1.0. Posteriormente se hace una evaluación a cada uno de los alumnos y se obtiene una calificación que va también entre 0 y 1.0.

Temas de dominio, que contribuyen a los atributos del **perfil ideal** para participar en la olimpiada en química, de tipo A.

Tabla 1, nivel de características para la categoría A.

Características (ID)	Requerimientos/atributos	Lógica difusa (valor)
A	Teoría molecular	0.9
B	Tabla periódica	0.8
C	Funciones químicas	0.9
D	Balanceo de ecuaciones	0.9
E	Estequiometría	1.0
F	Estados de agregación	0.9
G	Soluciones	0.9
H	Equilibrio químico	0.8
I	Química del carbono	0.9
J	Alcanos	0.8
K	Alquenos	0.8
L	Alquinos	0.8
M	Isomería	0.7
N	Grupos aromáticos	0.8
O	Grupos funcionales	1.0
P	Carbohidratos	0.8
Q	Lípidos	0.8
R	Proteínas	0.8
S	Hormonas	0.7

T	Vitaminas	0.7
U	Aplicación más comunes	0.7
V	Agentes contaminantes	0.7

Fuente: Programas establecidos para olimpiada de química

Temas de dominio, que contribuyen a los atributos del perfil ideal para participar en la olimpiada de química, tipo B.

Tabla 2, nivel de características para la categoría B.

Características (ID)	Requerimientos/atributos	Lógica difusa (valor)
A	Teoría molecular	0.9
B	Tabla periódica	0.8
C	Funciones químicas	0.9
D	Balanceo de ecuaciones	0.9
E	Estequiometría	1.0
F	Estados de agregación	0.9
G	Soluciones	0.9
H	Equilibrio químico	0.8

Fuente: generada por expertos de materia

Las dos tablas anteriores, se refieren propiamente al conocimiento que el candidato debe tener para participar en cualquiera de las dos categorías. De estas dos categorías se tomarán a los mejores candidatos para poder seleccionarlos en forma integral con el perfil ideal, que estarán tomados en cuenta aspectos psicológicos conformando también un perfil ideal:

Tabla 3, nivel de características para la evaluación psicológica.

Características	Requerimientos/atributos	Lógica difusa (valor)
a1	Conocimiento en química categoría A o B.	1.0
b1	Disponibilidad	0.9
c1	Liderazgo y pro-actividad	0.9
d1	Innovación	0.9
e1	Habilidad en relaciones interpersonales	0.9
f1	Responsabilidad	1.0
g1	Saludable	0.8
h1	Creativo	0.9
i1	Nivel de socialización	0.8
j1	Vida sana	0.8
k1	Capacidad de decisión	0.9
l1	Orientación a resultados	1.0
m1	Manejo de conflictos	1.0
n1	Extrovertido	0.8

o1	Comunicación	0.9
p1	Resistencia al estrés	0.9
q1	Credibilidad	0.9

Fuente: generada por expertos (psicológicos)

En la tabla 3, se considera la parte integral del individuo, es decir, que una vez que se tiene a los candidatos potencialmente seleccionados conforme al conocimiento estrictamente hablando de la química, el siguiente paso a seguir es hacer la evaluación psicológica con las características que muestra la tabla 3 y de ahí se selecciona cada individuo, según sea su categoría.

De acuerdo con la información de la tabla 1, el perfil ideal para esta categoría se expresado por CA es igual a:

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
$\frac{9}{9}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{7}{7}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{8}{8}$	$\frac{7}{7}$	$\frac{7}{7}$	$\frac{7}{7}$	$\frac{7}{7}$

Se considera las características del perfil ideal CA, como el nivel óptimo que se requiere para la categoría A, como lo menciona González S. F, Flores R. B, Gómez T. A. y Díaz O. R (2005), este tipo de análisis es útil para que sea usado por agentes reclutamiento y selección de recursos humanos, cada día es muy usada en el mercado de transferencia y colocación de profesionales en puestos de trabajo en las empresas.

Esta metodología proporciona al usuario en las empresas más certidumbre en la decisión tomando como marco de análisis criterios basados en el manejo de la incertidumbre.

Se han tomado a los cinco candidatos que han participado e las olimpiadas de química, entre los cuales se aproximan más al perfil ideal CA. Se trabajara con la estructura siguiente para cada candidato, previamente seleccionado por aproximarse al perfil ideal:

P _i =	a	b	c	d				v
	μ_a^j	μ_b^j	μ_c^j	μ_d^j				μ_v^j

Donde:

P_i = candidato (i = 1,2,3...5)

(a, b,c,...v) = identificación de características o atributos del nivel.

μ_i^j = nivel de asignación al candidato (i) para las características o atributos (j = 1,2,3..n).

De acuerdo al panel de expertos se tiene a cada uno de los candidatos (P_i), son evaluados por exámenes en el Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo en cada uno de los temas antes mencionados y de ahí, se hace la valuación por los profesores, con ello se han tomado en consideración a siete alumnos por cada categoría que pudiera tener altas posibilidades para obtener resultados. A partir de

estas evaluaciones, se puede canalizar a los candidatos para capacitarlos en los temas que estén deficientes y mejorar su puntuación en el aspecto del conocimiento. Por otro lado tenemos el aspecto de las características psicométricas (capacidad para el estrés, innovador creador, disponibilidad, liderazgo, orientación a resultados, etc.) donde se están considerando aspectos propios de cada individuo, que por lo menos para los profesores dedicados a la capacitación en química, es complicado cubrir. Por lo que los candidatos son canalizados al departamento de psicológico, con el fin de cubrir sus posibles carencias.

El grupo de expertos psicológicos harán las funciones pertinentes para lograr que los candidatos potencialicen su capacidad, de acuerdo con las características del perfil ideal para ofrecer un individuo con autocontrol personal.

3. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Se presenta para la categoría “A”, los requerimientos necesarios para tener resultados satisfactorios para las olimpiadas. Por lo que se conforma estas características del perfil ideal (integral):

Caract.	CATEGORIA " A "	LÓGICA DIFUSA
a	teoría molecular	<u>0.9</u>
b	tabla periódica	<u>0.8</u>
c	funciones	<u>0.9</u>
d	reacciones químicas	<u>0.9</u>
e	balanceo de ecuaciones químicas	<u>1</u>
f	estequiometría	<u>0.9</u>
g	estados de agregación	<u>0.9</u>
h	soluciones	<u>0.8</u>
i	equilibrio químico	<u>0.9</u>
j	química del carbono	<u>0.8</u>
k	alcanos	<u>0.8</u>
l	alquenos	<u>0.8</u>
m	alquinos	<u>0.7</u>
n	isomería	<u>0.7</u>
l	grupos aromáticos	<u>0.8</u>
o	grupos funcionales	<u>0.9</u>
p	carbohidratos	<u>0.9</u>
q	lípidos	<u>0.9</u>
r	proteínas	<u>0.9</u>
s	hormonas	<u>0.8</u>
t	vitaminas	<u>0.8</u>
u	aplicación de la química orgánica	<u>0.8</u>
v	productos químicos contaminantes	<u>0.8</u>

w	disponibilidad	<u>0.7</u>
x	liderazgo y pro-actividad	<u>0.8</u>
y	resistencia al estrés	<u>0.8</u>
z	innovación	<u>0.7</u>
a1	habilidad en relaciones interpersonales	<u>0.7</u>
b1	responsable	<u>0.8</u>
c1	saludable	<u>0.7</u>
d1	creativo	<u>0.9</u>
e1	socialización	<u>0.8</u>
f1	nivel de cultura	<u>0.8</u>
g1	vida sana	<u>0.8</u>
h1	capacidad de decisión	<u>0.9</u>
i1	orientación a resultados	<u>1</u>
j1	manejo de conflictos	<u>1</u>
k1	extrovertido	<u>0.8</u>
l1	comunicación	<u>1</u>

Las características del perfil ideal para la categoría “A”.

Ahora se presenta el perfil ideal (integral) para la categoría “B”. Pero al igual que el perfil ideal de la categoría “A” se toman en cuenta las características psicométricas.

características	CATEGORIA " B"	LÓGICA DIFUSA
a	teoría molecular	<u>0.9</u>
b	tabla periódica	<u>0.8</u>
c	funciones	<u>0.9</u>
d	reacciones químicas	<u>0.9</u>
e	balanceo de ecuaciones químicas	<u>1</u>
f	estequiometría	<u>0.9</u>
g	estados de agregación	<u>0.9</u>
h	soluciones	<u>0.8</u>
i	equilibrio químico	<u>0.9</u>
j	química del carbono	<u>0.8</u>
k	disponibilidad	<u>0.7</u>
l	liderazgo y pro-actividad	<u>0.8</u>
m	resistencia al estrés	<u>0.8</u>
n	innovación	<u>0.7</u>
o	habilidad en relaciones interpersonales	<u>0.7</u>
p	responsable	<u>0.8</u>
q	saludable	<u>0.7</u>
r	creativo	<u>0.9</u>

s	socialización	<u>0.8</u>
t	nivel de cultura	<u>0.8</u>
u	vida sana	<u>0.8</u>
v	capacidad de decisión	<u>0.9</u>
w	orientación a resultados	<u>1</u>
x	manejo de conflictos	<u>1</u>
y	extrovertido	<u>0.8</u>
z	comunicación	<u>1</u>

Las características del perfil ideal para la categoría “B”.

Los candidatos podrán elegir en que categoría quiere participar dependiendo de las características del individuo. Se pretende hacer dos divisiones, una para categoría con la finalidad de seleccionar aquellas personas mejor capacitadas en cada disciplina. Ciertamente la disciplina más complicada la categoría A por la cantidad de temas que contiene, sin embargo, en cada categoría se está evaluando por igual los aspectos psicométricos y características propias de cada persona. Con el propósito de tomar en cuenta los potenciales integrales del individuo, y no irnos por una sola ruta, como lo es el conocimiento y descuidar las cualidades que el individuo tiene como persona. Sin lugar a dudas, es importante poder decir esta persona tiene amplio conocimiento en química, pero si además tiene potencial en el autocontrol, en el manejo del estrés, es comunicativo, está orientado a resultados, es responsable, es creativo e innovador, entonces estamos hablando de un individuo con amplio espectro de integridad.

Una vez creado el perfil ideal, para cada categoría el siguiente paso sería en colocar los integrantes que participarán en dichas categoría. Para cada categoría no hay una selección previa, sino más bien cada integrante podrá elegir la categoría en la que tenga mayor posibilidad de éxito.

Los candidatos (Pn) para la categoría “A” son:

CARACT.	L. DIFUSA(CA)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
a	<u>0.9</u>	0.7	0.6	0.9	0.5	0.5	0.5	0.6
b	<u>0.8</u>	0.7	0.7	0.9	0.1	0.6	0.6	0.6
c	<u>0.9</u>	0.5	0.6	0.9	0.5	0.6	0.6	0.9
d	<u>0.9</u>	0.5	0.6	0.8	0.2	0.6	0.6	0.9
e	<u>1</u>	0.5	0.6	0.8	0.6	0.6	0.6	0.9
f	<u>0.9</u>	0.7	0.6	0.9	0.5	0.6	0.6	0.9
g	<u>0.9</u>	0.8	0.6	0.8	0.4	0.6	0.4	0.5
h	<u>0.8</u>	0.8	0.7	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9
i	<u>0.9</u>	0.6	0.6	0.8	0.4	0.8	0.9	0.7
j	<u>0.8</u>	0.5	0.6	0.8	0.5	0.8	0.9	0.7
k	<u>0.8</u>	0.7	0.6	0.9	0.6	0.8	0.9	0.4
l	<u>0.8</u>	0.4	0.6	0.9	0.8	0.9	0.5	0.7

m	<u>0.7</u>	0.6	0.7	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6
n	<u>0.7</u>	0.7	0.8	0.8	0.8	0.5	0.5	0.6
l	<u>0.8</u>	0.8	0.7	0.8	0.5	0.6	0.8	0.5
o	<u>0.9</u>	0.7	0.7	0.8	0.7	0.5	0.7	0.8
p	<u>0.9</u>	0.8	0.8	0.8	0.8	0.5	0.7	0.9
q	<u>0.9</u>	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.9
r	<u>0.9</u>	0.6	0.7	0.7	0.5	0.8	0.7	0.5
s	<u>0.8</u>	0.6	0.6	0.4	0.6	0.9	0.7	0.5
t	<u>0.8</u>	0.6	0.6	0.3	0.7	0.9	0.7	0.6
u	<u>0.8</u>	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	0.7	0.6
v	<u>0.8</u>	0.6	0.6	0.8	0.5	0.6	0.5	0.5
w	<u>0.7</u>	0.8	0.8	0.4	0.6	0.6	0.5	0.7
x	<u>0.8</u>	0.9	0.7	0.6	0.6	0.8	0.6	0.7
y	<u>0.8</u>	0.8	0.8	0.7	0.6	0.8	0.6	0.7
z	<u>0.7</u>	0.7	0.7	0.5	0.3	0.9	0.9	0.7
al	<u>0.7</u>	0.7	0.6	0.9	0.3	0.9	0.9	0.8
bl	<u>0.8</u>	0.8	0.9	0.4	0.5	0.8	0.6	0.8
cl	<u>0.7</u>	0.8	0.8	0.4	0.2	0.5	0.8	0.8
d1	<u>0.9</u>	0.7	0.8	0.4	0.5	0.5	0.8	0.7
e1	<u>0.8</u>	0.8	0.8	0.5	0.5	0.3	0.8	0.5
fl	<u>0.8</u>	0.9	0.8	0.6	0.8	0.5	0.8	0.5
gl	<u>0.8</u>	0.8	0.9	0.4	0.9	0.6	0.9	0.6
hl	<u>0.9</u>	0.7	0.9	0.9	0.9	0.4	0.8	0.4
jl	<u>1</u>	0.8	0.8	0.5	0.8	0.8	0.5	0.2
il	<u>1</u>	0.8	0.8	0.5	0.7	0.6	0.6	0.8
kl	<u>0.8</u>	1	0.8	0.5	0.8	0.5	0.6	0.6
ll	<u>1</u>	0.8	0.8	0.5	0.5	0.9	0.5	0.6

Fuente: tabla generada

El análisis es para siete candidatos que se han seleccionado previamente por expertos en las materias de química así como el apoyo de los psicólogos (con fondo gris) de la institución para mostrar sus características individuales.

A continuación se presentan a los candidatos (Qn) para categoría “B”:

caract.	L. DIFUSA (CA)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
a	<u>0.9</u>	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
b	<u>0.8</u>	0.3	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
c	<u>0.9</u>	0.2	0.6	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7
d	<u>0.9</u>	0.6	0.9	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7
e	<u>1</u>	0.6	0.9	0.7	0.8	0.5	0.7	0.7
f	<u>0.9</u>	0.5	0.9	0.7	0.8	0.6	0.7	0.7

g	<u>0.9</u>	0.8	0.8	0.7	0.8	0.4	0.7	0.8
h	<u>0.8</u>	0.5	0.8	0.6	0.9	0.5	0.6	0.8
i	<u>0.9</u>	0.6	0.8	0.6	0.9	0.9	0.6	0.5
j	<u>0.8</u>	0.5	0.7	0.8	0.9	0.9	0.8	0.6
k	<u>0.7</u>	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6
l	<u>0.8</u>	0.8	0.7	0.5	0.7	0.8	0.5	0.4
m	<u>0.8</u>	0.3	0.8	0.6	0.5	0.8	0.6	0.8
n	<u>0.7</u>	0.5	0.5	0.7	0.5	0.8	0.7	0.8
o	<u>0.7</u>	0.4	0.9	0.7	0.9	0.6	0.7	0.8
p	<u>0.8</u>	0.8	0.5	0.7	0.9	0.5	0.7	0.8
q	<u>0.7</u>	0.9	0.5	0.6	0.9	0.6	0.6	0.7
r	<u>0.9</u>	0.9	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.9
s	<u>0.8</u>	0.9	0.6	0.6	0.7	0.8	0.6	0.8
t	<u>0.8</u>	0.5	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.8
u	<u>0.8</u>	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8
v	<u>0.9</u>	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8
w	<u>1</u>	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
x	<u>1</u>	0.6	0.7	0.7	0.9	0.7	0.7	0.8
y	<u>0.8</u>	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9
z	<u>1</u>	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.7	0.8

De igual manera estos siete candidatos fueron seleccionados por expertos y por el departamento psicométrico.

UBICACIÓN DE CANDIDATO VS. PERFIL IDEAL PARA CATEGORÍA “A” Y “B”.

Categoría A							Categoría B							
car	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
A														
b			>											
c														
d														
e														
f														
g														
h				>							>			
i														
j			>			>					>	>		
k						>								

l			>		>									
m			>	>										
n									>		>			>
o											>			>
p									>		>			
q											>			
r									>					
s					>				>					
t					>									
u					>									
v														
w	>	>												
x	>													
y														>
z					>	>								
a1			>		>	>	>							
b1		>												
c1	>	>				>	>							
d1														
e1														
f1	>													
g1		>		>		>								

Estas dos tablas muestran aquellos candidatos donde su perfil es mayor al perfil ideal, para cada una de las categorías.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los métodos aplicados de distancia para conocer a los candidatos que puedan estar más cerca del perfil ideal en la **categoría “A”**, constaran de características especiales como ya se había comentado, así que, para conocer el candidato adecuado por el método de Hamming es el candidato más adecuado es el dos.

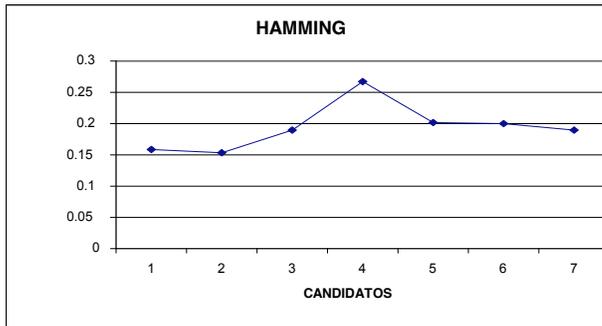
Tabla de evaluación de Hamming

CANDIDATO (Pi)	di
1	0.15897436
2	0.15384615
3	0.18974359
4	0.26666667
5	0.2025641
6	0.2
7	0.18974359

Para el caso decisión, de acuerdo el método de distancia de Hamming, la relación de los candidatos es la siguiente:

$$P2 < P1 < (P3 = P7) < P5 < P4$$

La representación gráfica para este método es:



En la relación anterior, se expresa como que P2 es más preferido que P1 y este a su vez es preferido que P3 o P7 los cuales se encuentran en condiciones semejantes, mientras que P5 y P6 son los más alejados del perfil ideal de referencia para la selección de los candidatos a desempeñar un trabajo confiable.

Analizaremos el método de distancia de Euclides:

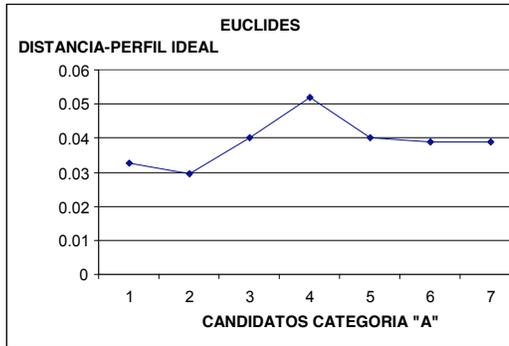
Tabla de evaluación de Euclides

CANDIDATO	E
1	0.0326357
2	0.05070853
3	0.06602224
4	0.0882483
5	0.06780796
6	0.06589904
7	0.06589904

La relación de distancia respecto al perfil ideal haciendo uso del método de Euclides:

$$P2 < P1 < (P6=P7) < P5 < P3 < P4$$

La representación gráfica para este método es:



Ahora se analizará los resultados con el método de Minkowski, para la evaluación de la distancia λ , se tomara como un valor intermedio entre 1 y 2. el motivo es que cuando λ es 1, para la ecuación de Minkowski se convierte igual que la ecuación de Hamming y cuando toma el valor de 2, es la ecuación de Euclides, por lo que se elige el valor de 1.5, que es el promedio de 1 y 2. Será aplicado el mismo criterio para las dos categorías.

La ecuación de Minkowski es la siguiente:

$$N(A,B_j) = 1/n [\sum | \mu_i - \mu_i^j |^\lambda]^{1/\lambda}$$

La relación de distancia respecto al perfil ideal esta dada de la siguiente manera:

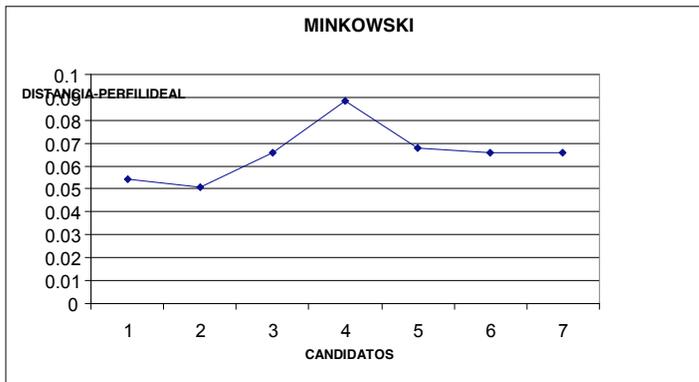
Tabla con método Minkowski:

CANDIDATO	E
1	0.05433158
2	0.05070853
3	0.06602224
4	0.08882483
5	0.06780796
6	0.06589904
7	0.06600715

La relación de distancia respecto del perfil ideal es:

$$P2 < P1 < P6 < P7 < P3 < P5 < P4$$

La representación gráfica de este método es:



Haciendo una comparación de los métodos podemos llegar a la siguiente conclusión, según Hamming los candidatos ideales, serán **P2 Y P1**. Que concuerda, con el método de Euclides y Minkowski, el siguiente candidato que podría tener posibilidades para los dos métodos sería P7, para los métodos de Hamming y Euclides, sin embargo, el método de Minkowski el candidato que tendría que ser es P7, podemos observar que para el caso de Euclides y Minkowski se asemejan bastante el resultado de los candidatos P6 y P7. De ahí en una ubicación más lejana están los candidatos P3 y P5. Aunque, la ubicación que se la por el método Hamming es de la tercera posición y los otros métodos lo ubican en cuarta y quinta posición, y finalmente los tres métodos concuerdan en que los dos candidatos mejores son los P2 y P1. Y el candidato más alejado del perfil ideal es el candidato P4. Los integrantes que no concuerdan de acuerdo con los métodos anteriores, por situarse de manera distinta en la escala de valor, P6, P3 y hasta P5; son características que en su momento Kaufmann A., Gil Aluja J., Terceño Gómez A., (1994), se tiene que la representación de la distancia de Hamming con respecto a la Euclidiana y Minkowski, pareciendo de el mismo referencial dos distancias distintas pueden clasificar de manera diferentes a varios subconjuntos difusos, Kaufmann A., Gil Aluja J. (1992), por lo que el ordenamiento depende de la distancia elegida para el análisis. Sin embargo para nuestro caso, de decisión de él o los candidatos potencialmente competitivos, se puede dar en los dos primeros, donde coinciden los métodos, por lo que se concluye, que puede ser usado cualquier criterio de cálculo de distancia para hacer este tipo de aplicaciones en el futuro para nuestros estudiantes en la institución.

Ahora analizaremos, el comportamiento que presenta la **categoría "B"** del cual tenemos las siguientes conclusiones:

El candidato que presenta el a acercamiento al perfil ideal es Q4, para cualquiera de los tres métodos aplicados, tanto para el método de Hamming, Euclides y Minkowski. El que sigue en ese orden es candidato Q7 para los dos métodos.

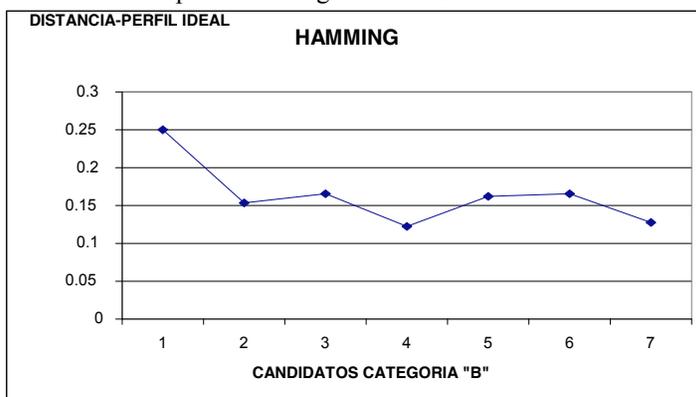
Tabla con el método Hamming

CANDIDATO	di
1	0.25
2	0.15384615
3	0.16538462
4	0.12307692
5	0.16153846
6	0.16538462
7	0.12692308

La relación del perfil ideal con el método de Hamming para cada uno de los candidatos es.

$$Q4 < Q7 < Q2 < Q5 < (Q3 = Q6) < Q1$$

La representación gráfica de este método es:



Los resultados obtenidos por el método Euclides y Minkowski; de los cuales se puede ver que coincide con el método de Hamming con los tres primeros candidatos cercanos al perfil ideal y con el más lejano al perfil ideal. Sin embargo para Hamming hay un candidato que se ubica en mejor posición con respecto a los otros dos métodos, que sería el Q5 antes que los participantes Q3 y Q6.

Tabla con el método Euclides

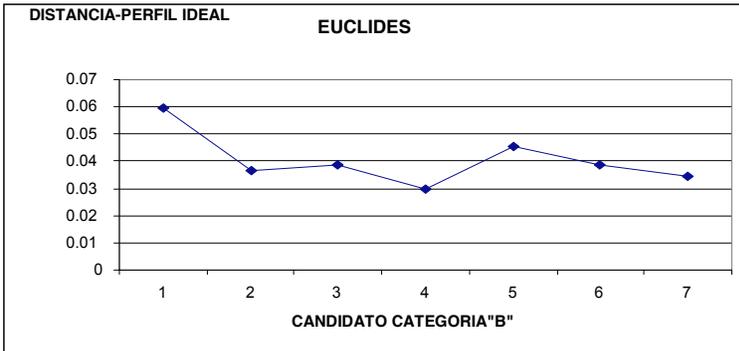
CANDIDATO	E
1	0.0594601
2	0.03648782
3	0.03865337
4	0.02979218
5	0.04550831

6	0.03865337
7	0.03461538

La relación obtenida por el método de Euclides para cada candidato es:

$$Q4 < Q7 < Q2 < (Q3 = Q6) < Q5 < Q1$$

La representación gráfica de este método es:



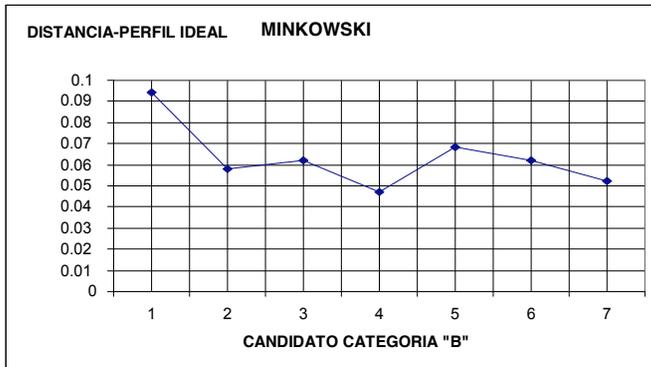
Ahora analizaremos los resultados con el método de **Minkowski**:

Tabla con el método de Minkowski

CANDIDATO	E
1	0.09448705
2	0.05827421
3	0.06217814
4	0.04700953
5	0.0681257
6	0.06217814
7	0.5245259

La relación respecto al perfil ideal es la siguiente:

$$Q4 < Q7 < Q2 < (Q3 = Q6) < Q5 < Q1$$



Por lo que tenemos que concluir que el candidato a participar en la olimpiada en la categoría “B”, es el Q4.

Se puede decir, que los tres métodos de distancia aplicados proporcionan el mismo resultado, para el candidato que esta más cerca al perfil ideal. Cabe recordar que estamos hablando de una evaluación integral, es decir, que se no sólo se toman los aspectos académicos de los candidatos, sino que se ha querido evaluar el aspecto psicológico, ya que nos refuerza la decisión para aquellas con potencial para poder competir en cualquier situación del ambiente. Lo que significa, que este tipo de candidatos no pudieran tener consigo todos los conocimientos, pero el sentido común, la capacidad de análisis, control de estrés, la creatividad, innovación, comunicación...etc; es una fortaleza que debe tomarse en cuenta para la selección de los recursos humanos. Lo que es importante, ya que puede ser un punto de referencia para poder lograr objetivos de los candidatos y que estos puedan representar a su institución como un candidato con potencial para obtener un buen lugar en la olimpiada.

5. BIBLIOGRAFÍA

Arredondo Lani (2002). “*Sea un comunicador excelente*”. Primera edición en español Mc-Graw-Hill Interamericana De España, S.A.U. España.

Bradford D. Smart. “*El valor del capital humano*” primera edición, Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

Chiavenato Adalberto (2000). “*Administración de Recursos Humanos*”, quinta edición por Mc-Graw-Hill Interamericana, S.A. Colombia.

Cómez Samaniego Romel (2000). “*Administración de los Recursos Humanos en Instituciones Educativas*”. Editorial Trillas, S.A. de C.V y ITESM México.

Drucker Peter F., Nakauchi Isao (1997). “*Tiempo de desafíos/tiempo de reinenciones*”. Editorial Hermes. México.

Gil Aluja Jaime, González Santoyo Federico, Flores Romero Beatriz, Flores Romero Juan José (2005). “*Techniques and Methodologies for Modelling and Simulation of Systems*. ASME-International Association for Advancement of Modelling and Simulation”. AMSE, UMSNH, FeGoSa - Ingeniería Administrativa. Lyon France-México.

González Santoyo Federico, Flores Romero Beatriz, Flores Romero Juan José (2000).” *La Incertidumbre en la Evaluación Financiera de las Empresas*”. FeGoSa-Ingeniería Administrativa, UMSNH.

González Santoyo Federico, Terceño Gómez Antonio, Flores Romero Beatriz, Díaz Ortíz Rogelio (2005). “*Decisiones Empresariales En La Incertidumbre*”, Universitat Rovira I Virgili (España), FeGoSa-Ingeniería Administrativa, U.M.S.N.H.

Johansen Bertoglio Oscar (1995).”*Introducción a la teoría general de sistemas*”. Editorial Limusa S.A. de C.V. México.

Kaufmann Arnold, Gil Aluja Jaime, Terceño Gómez Antonio. “*Matemática para la economía y la gestión de empresa*”, primera edición, Ediciones Foro Científico. Barcelona.

Noel M. Tichy. “*Líderes en acción*”, primera edición, México 2003, CECSA

Sánchez Lima Ángel (2001). Planeación estratégica de la capacitación. Trillas S.A. de C.V. México.

Strauss George, Sayles R. Leonard (1981). “*Personal*” primera edición por Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México.

Wayne Mondy R. M. Noe Robert (1997). “*Administración de Recursos Humanos*”. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México.

HERRAMIENTAS PARA EVALUAR PROPOSICIONES DE INVERSIÓN

Chagolla Farías M. A., González Santoyo F.
gladiador_zeus@hotmail.com, fsantoyo@umich.mx,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

RESUMEN

La evaluación financiera para proyectos de inversión es una de las funciones más importantes en el área de las finanzas, la cual consiste en obtener la mejor alternativa de los recursos financieros de que dispone un inversionista, una empresa o un país.

El procedimiento lógico de selección de propuestas de inversión, debe ser basado en la medición de los méritos financieros de cada propuesta de acuerdo a alguna base de comparación, tales como: Tasa Interna de Retorno (TIR), o Valor Actual Neto (VAN), conocido también como de Valor Presente Neto (VPN).

Las diferentes propuestas de inversión deben ser evaluadas por separado, siendo factible cualquier propuesta que tenga una TIR mayor que la TREMA (Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable), o bien, que tengan un VAN mayor que cero; cuando existen diversas alternativas de inversión debemos de elegir a la de mayor TIR.

PALABRAS CLAVE:

Tasa Interna de Rendimiento, Valor Presente Neto, Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable, Costo de Capital, Periodo de Recuperación de la Inversión.

ABSTRACT

The financial evaluation of investment projects is one of the most important functions in the area of finance, which is to get the best choice of financial resources available to an investor, a company or a country.

The logical procedure for selecting investment proposals should be based on measurement of the financial merits of each proposal according to some basis for comparison, such as Internal Rate of Return (IRR) and Net Present Value (NPV), also known as Net Present Value (NPV).

The various investment proposals must be valued separately, being feasible any proposal that has an IRR greater than the MARR (Minimum Acceptable Rate of Return), or that have an NPV greater than zero, when there are several investment alternatives we must choose the highest IRR.

KEYWORDS:

Internal Rate of Return, Net Present Value, Minimum Acceptable Rate of Return, Cost of Capital, Pay-Back.

INTRODUCCIÓN

¿Qué es la evaluación financiera?

Según Erossa Martín, V. E. (1991), la metodología establecida para decidir sobre la conveniencia o no de financiar un determinado proyecto se denomina evaluación financiera. Como su nombre lo indica pondera los principales elementos de un proyecto y en función de su análisis se toma una decisión respecto al financiamiento.

Para que un proyecto sea satisfactorio deberá estar ampliamente justificado desde el punto de vista social o empresarial, para lo que debe proveerse una rentabilidad aceptable que justifique la asignación de recursos o bien, que exista una justificación muy clara de los beneficios sociales esperados frente a los recursos invertidos en el proyecto.

En la evaluación de inversiones se supone que todos los costos y los beneficios, pueden ser expresados en unidades monetarias la diferencia entre los recursos utilizados y los beneficios obtenidos, representan un indicador básico para la decisión.

Podemos decir que el objetivo principal en una empresa varía desde la creación de fuentes de trabajo (empresa social), sin importar la generación de utilidades, hasta la optimización de las mismas sobre la inversión.

Considerando este último objetivo, como el de la mayoría de las empresas, el problema es que, vamos a destinar recursos "hoy" y la recuperación va a ocurrir "mañana" (plazo más o menos largo), esto es, nos encontramos ante una decisión en la cual, lo que sucederá en el futuro juega un papel muy importante, consecuencia de lo anterior, nos hace pensar que la parte más difícil en toda evaluación de proyectos es que se trabaja con datos que ocurrirán en el futuro.

Una buena evaluación de un proyecto es la visualización de lo que va a ocurrir una vez realizada la inversión, es decir, los beneficios que obtendrá la empresa al realizar la inversión; la posible cuantificación de estos beneficios y su comparación con la inversión inicial.

Es importante mencionar que son muchos y variados los métodos utilizados para la evaluación de proyectos; sin embargo, cualquiera que este sea, deberá tener tan buenos resultados como buenos o reales sea la información que se utilizó como base.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN

Para poder aplicar los métodos que nos permitirán seleccionar la alternativa de inversión más recomendable entre varias y además rechazar aquellas que no satisfacen los objetivos de rendimiento esperados por la empresa, es necesario primeramente, determinar la siguiente información:

- 1.-Inversión inicial requerida.
- 2,-Vida útil probable del proyecto.
- 3.-Valor residual de las inversiones.
- 4.-Flujos de efectivo netos estimados para cada periodo.
- 5.-Rendimiento mínimo aceptable para el inversionista (Trema).

Cabe aclarar que por sí sola, la rentabilidad obtenida de una evaluación no va a ser el único criterio de aceptación o rechazo para un proyecto, sino que habrá de considerar las posibilidades que existen de mercado y cuestiones técnicas, entre otras.

Existen muchos y muy variados métodos de evaluación de proyectos, pero únicamente nos concretaremos a estudiar los que se consideran más usuales; para lo cual, los dividiremos en dos grandes grupos: 1.- Métodos de evaluación simple, y 2.- Métodos de evaluación complejos.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN SIMPLE

Los métodos de evaluación simple son aquellos que no consideran el valor del dinero en el tiempo y normalmente utilizan información derivada de estados financieros como el estado de posición financiera y el estado de resultados.

TASA PROMEDIO DE RENTABILIDAD TPR

Este método de evaluación se puede definir como la relación existente entre el promedio anual de utilidades netas y la inversión promedio de un proyecto. Para ejemplificar, supongamos los siguientes datos:

Inversión total	\$ 2'000,000.00
Valor de residual	0.00
Inversión promedio	<u>\$1'000,000.00</u>

$$\text{Inversión}_{\text{promedio}} = \frac{\text{Inversión.Inicial} + \text{Inversión.Final}}{2}$$

Año	Utilidad neta
1	\$ 200,000.00
2	150,000.00
3	300,000.00
4	350,000.00
5	500,000.00

$$\text{Utilidad neta promedio} = \frac{\sum \text{utilidades}}{\text{Número de años}}$$

$$\text{Utilidad neta promedio} = \frac{1,500,000.00}{5}$$

$$\text{TPR} = \frac{\text{Utilidad neta promedio}}{\text{Inversión promedio}}$$

$$\text{TPR} = \frac{300,000.00}{1,000,000.00}$$

$$\text{TPR} = 0.30$$

$$\text{TPR} = 30\%$$

Ventajas.-

- Fácil aplicación, pues utiliza información contable.
- El resultado se compara con la tasa exigida para ver su aceptación o rechazo.

Desventajas.-

- No considera los ingresos netos que produce la inversión sino la utilidad contable.
- No toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo; considera a los ingresos por igual, esto es, resulta lo mismo que los ingresos mayores se generen al principio o al final del proyecto.

RENTABILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN RSI

Este método relaciona las utilidades netas de la empresa, en un ejercicio específico, con la inversión total del proyecto. Al igual que en el anterior método el resultado se expresa en porcentajes.

Ejemplo: consideremos los datos anteriores:

Inversión total	\$ 2'000,000.00
Valor de residual	0.00

Año	Utilidad neta
1	\$ 200,000.00
2	150,000.00
3	300,000.00
4	350,000.00
5	500,000.00

$$RSI = \frac{\text{Utilidad neta del ejercicio}}{\text{Inversión total}}$$

$$RSI \text{ año 1} = \frac{200,000.00}{2,000,000.00} = 10\%$$

$$RSI \text{ año 1} = \frac{150,000.00}{2,000,000.00} = 7.5\%$$

$$RSI \text{ año 1} = \frac{300,000.00}{2,000,000.00} = 15\%$$

$$RSI \text{ año 1} = \frac{350,000.00}{2,000,000.00} = 17.5\%$$

$$RSI \text{ año 1} = \frac{500,000.00}{2,000,000.00} = 25\%$$

Ventajas.-

- Fácil aplicación, pues utiliza información contable.
- El resultado obtenido se compara con la tasa exigida para el tipo de empresa.

Desventajas.-

- No considera los flujos de efectivo netos que genera la inversión, sino la utilidad contable.
- No toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo, considerando en forma distinta las utilidades que se generan en los primeros o en los últimos años.

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN PRI (Pay-Back).

Según Gitman L. (2007), es el tiempo requerido para que una empresa recupere su inversión inicial en un proyecto, calculado a partir de las entradas de efectivo.

Este método se utiliza para conocer el tiempo en que se recuperara la inversión. Podemos definirlo como el tiempo necesario para que los beneficios netos del proyecto amorticen el capital invertido.

Ejemplo: Consideremos la siguiente información:

Periodo	Flujo neto de efectivo	Flujo de efectivo Acumulado
0	\$ - 2'000,000.00	\$ - 2'000,000.00
1	+ 500,000.00	- 1'500,000.00
2	+ 800,000.00	- 700,000.00
3	+ 600,000.00	- 100,000.00
4	+ 600,000.00	+ 500,000.00
5	+ 500,000.00	+ 1'000,000.00

$$PRI = N - 1 + \left(\frac{FA}{F}\right)$$

En donde:

N = Año en que el flujo acumulado cambia de signo.

FA= Flujo de efectivo Acumulado en el año previo a "N"

F = Flujo neto de efectivo en el año "N"

$$PRI = 4 - 1 + \left(\frac{100,000.00}{600,000.00}\right)$$

$$PRI = 3.166 \text{ AÑOS}$$

Ventajas.-

- El resultado obtenido es de fácil interpretación.
- Indica un criterio adicional para seleccionar entre varias alternativas que presentan iguales perspectivas de rentabilidad y riesgo.
- Es de gran utilidad cuando el factor más importante de un proyecto es el tiempo de recuperación.

Desventajas.-

- No considera el valor del dinero en el tiempo.
- Cuando el tiempo de recuperación deseado es corto, se rechazan proyectos que podrían considerarse aceptables en otras condiciones.
- No considera la magnitud de los flujos de efectivo que ocurren después de la amortización.

MÉTODOS DE EVALUACIÓN COMPLEJOS

Los métodos de evaluación complejos son todos aquellos que **si consideran el valor del dinero a través del tiempo** y se basan normalmente en información derivada de flujos de efectivo.

Frecuentemente los proyectos de inversión suponen ingresos y gastos que tienen lugar en diferentes periodos de tiempo, cuando esto sucede, es conveniente analizar esos ingresos y gastos dentro de cada periodo y posteriormente compararlos sobre una misma base de tiempo. Esto significa que tendremos que descontar a un factor "x" esas cantidades para determinar un valor neto en el momento de tomar la decisión, esto es, en el año cero.

De esta forma podemos evaluar sobre una misma base, los ingresos y gastos que ocurran en periodos diferentes.

Explicemos un poco el significado que tiene el valor del dinero en el tiempo, para una mejor comprensión de los métodos de evaluación complejos.

Puesto que el dinero puede ganar un cierto interés al ser invertido por un periodo determinado de tiempo, podemos decir que un peso recibido dentro de un año valdrá menos que un peso recibido en este momento. Esto se debe precisamente a que el peso recibido actualmente si se invierte podrá acumular el interés que genere dicha inversión.

Ejemplo: Si en este momento contáramos con una cantidad de \$1,000.00 decidiéramos invertirla en un banco que nos pagara el 10.0% de interés anual, capitalizable anualmente; al final de 5 años contaríamos con los \$ 1,000.00 que invertimos mas el interés que genero nuestra inversión \$610.51; es decir, tendríamos **\$1,610.51**

Periodo	Suma invertida	Tasa de interés	Factor de interés compuesto	Monto al final del año
1	1,000.00	10%	1.10	\$ 1,100.00
2	1,100.00	10%	1.10	1,210.00
3	1,210.00	10%	1.10	1,331.00
4	1,331.00	10%	1.10	1,464.10
5	1,464.10	10%	1.10	1,610.51

Lo anterior indica que un capital presente (P) aplicado por un tiempo (n) a una tasa de interés (i) se convertirá en un capital futuro (F) al término de ese período.

$$F = P(1 + i)^n$$

En donde:

F = Capital Futuro

P = Capital Presente

n = Número de periodos de interés

i = Tasa d interés por periodo

$$F = 1,000.00(1 + 0.10)^5$$

$$F = 1,000.00(1.61051)$$

$$F = 1,610.51$$

En resumen, podemos decir que la tasa interna de rendimiento para esta inversión fue del 10%. Considerando en el mismo ejemplo que el índice de inflación para los 5 años fue también del 10%, establecemos entonces que los \$1,610.51 recibidos dentro de 5 años son equivalentes a los \$ 1,000.00 iniciales, pues el efecto inflacionario merma el poder adquisitivo de la moneda, por lo que con los \$1,610.51 recibidos dentro de 5 años se podrán adquirir la misma cantidad de bienes que con los \$1,000.00 actuales.

Hemos visto que a través del factor de interés compuesto podemos conocer el valor futuro de una cantidad "x"; de igual forma podemos establecer, que "el valor presente" de una cantidad futura se determina mediante el inverso de la ecuación de interés compuesto, esto es:

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

En donde:

P = Capital Presente

F = Capital Futuro

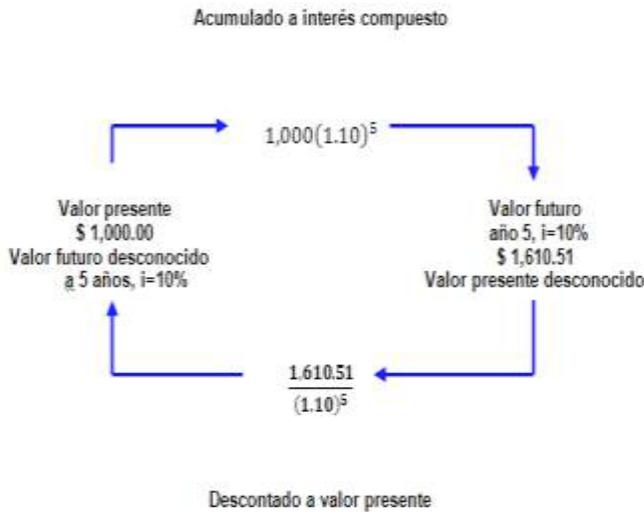
n = Número de periodos de interés

i = Tasa d interés por periodo

Considerando los mismos datos del ejemplo anterior, tenemos que:

Periodo	Suma esperada a fin del periodo	Tasa de Interés	Factor valor presente	Valor al principio del periodo
5	1,610.51	10%	0.9090	1,464.10
4	1,464.10	10%	0.9090	1,331.00
3	1,331.00	10%	0.9090	1,210.00
2	1,210.00	10%	0.9090	1,100.00
1	1,100.00	10%	0.9090	1,000.00

Así tenemos que el valor de "F" a lo largo de los 5 años considerados, al descontar a una tasa de 10% anual es cada vez menor, es decir su valor "P" se reduce a medida que se aleja en la escala del tiempo. La mecánica de los procedimientos anteriores podemos presentarla de la siguiente manera:



Una vez aclarados los conceptos anteriores iniciaremos el estudio de los métodos que nos interesan, los cuales están contemplados en la segunda clasificación.

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN A VALOR PRESENTE PRIVP

Este método de evaluación es análogo al denominado periodo de recuperación de la inversión (PRI), solamente que este se calcula considerando el valor del dinero en el tiempo, esto es, a partir del flujo de efectivo descontado.

$$\text{PRIVP} = N - 1 + \left(\frac{\text{FAD}}{\text{FD}} \right)$$

En donde:

N = Año en que cambia de signo el flujo acumulado descontado.

FAD = Flujo de efectivo Acumulado Descontado en el año previo a "N".

FD = Flujo de efectivo Descontado en el año "N"

Para ejemplificar consideremos los mismos datos del ejemplo visto para obtener el PRI, con una tasa de descuento del 12%:

Periodo	Flujo neto de efectivo	Factor de descuento 12%	Flujo de efectivo Descontado	Flujo de efectivo Acumulado Descontado
0	\$ -2'000,000.00	1.0000	\$ 2,000,000.00	\$ -2'000,000.00
1	+ 500,000.00	0.8928	447,400.00	-1'552,600.00
2	+ 800,000.00	0.7971	637,680.00	- 914,920.00
3	+ 600,000.00	0.7117	427,020.00	- 487,900.00
4	+ 600,000.00	0.6355	381,300.00	- 106,600.00
5	+ 500,000.00	0.5674	283,700.00	177,100.00.

$$\text{PRIVP} = 5 - 1 + \left(\frac{106,600.00}{283,700.00} \right)$$

$$\text{PRIVP} = 5 - 1 + (0.37574903)$$

$$\text{PRIVP} = 4.37 \text{ años}$$

Este método, podríamos decir que tiene las mismas ventajas y desventajas que el PRI, solo que este si considera el valor de dinero en el tiempo.

VALOR PRESENTE NETO VPN, O VALOR ACTUAL NETO VAN

El método del valor presente neto para Coss Bú Raúl (2009), es uno de los criterios más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión. Consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado.

Para Gitman L. (2007), el VPN se considera una técnica del presupuesto de capital compleja; se calcula restando la inversión inicial de un proyecto del valor presente de sus entradas de efectivo descontadas a una tasa equivalente al costo de capital de la empresa.

De acuerdo con Baca Urbina G. (2006), el VPN es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Este método consiste en calcular el valor actual neto, a una tasa de interés dada (Trema), de todas las entradas de la inversión y de todas las salidas requeridas por la misma inversión. La diferencia entre el valor presente de las entradas de efectivo y el valor presente de las salidas de efectivo, **se conoce como el valor actual neto, o valor presente neto de la proposición** de la inversión. Esta cantidad puede ser positiva o negativa o igual a cero.

Un valor presente neto positivo, significa que el proyecto de inversión tendrá una tasa de rendimiento mayor que la tasa de descuento escogida (trema); si el valor presente neto es negativo, significa que se obtendrá una tasa de rendimiento menor que la tasa de descuento escogida; si el valor presente neto es cero, indica que la tasa de rendimiento del proyecto y la tasa de descuento escogida son iguales.

Es evidente que la selección de una tasa de interés adecuada (Costo de capital más un margen de seguridad, o bien la tasa interna de rendimiento de la empresa más un margen de seguridad), es de gran importancia **para el método de valor presente neto**. En general la tasa de interés escogida debe ser la mínima tasa de descuento que la empresa considere aceptable para una inversión, dado el grado de riesgo que implica, en el límite esta tasa mínima (Trema) debe ser el costo de la estructura financiera de la empresa.

Lo podemos definir como la diferencia entre los ingresos netos descontados a una tasa "x" equivalente al rendimiento mínimo aceptable y el valor actualizado de las inversiones.

$$VAN = VPFD - VPI$$

En donde:

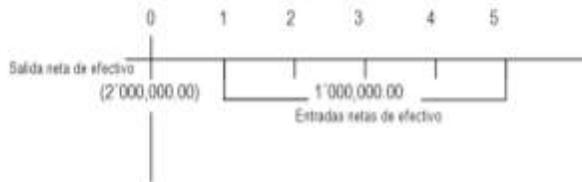
VPFD = Valor Presente de los Flujos Netos Descontados

VPI = Valor Presente de la Inversión.

El proyecto será aceptado siempre y cuando VAN sea mayor o igual a cero.

Ejemplo: supongamos los datos siguientes:

Inversión neta	\$ 2'000,000.00
Flujo neto de efectivo anual	1'000,000.00
Vida útil del proyecto	5 años
Tasa esperada	30.0%



Calculo del VAN:

Periodo	Flujo neto	Factor 30%	Flujo descontado
0	\$ - 2'000,000.00	1.000	\$ - 2'000,000.00
1	1'000,000.00	0.769	769,000.00
2	1'000,000.00	0.592	592,000.00
3	1'000,000.00	0.455	455,000.00
4	1'000,000.00	0.350	350,000.00
5	1'000,000.00	0.269	269,000.00
			\$ + 435,000.00

VAN = 435,000

Cuando se emplea una tasa de descuento adecuada, podemos decir que el VAN es un criterio muy confiable en relación a la rentabilidad de varias propuestas o proyectos de inversión.

Ventajas.-

- Considera el valor del dinero en el tiempo.
- Indica si la rentabilidad real de la inversión si supera o no la rentabilidad exigible (V.A.N. mayor o igual a cero).
- Supone la comparación del flujo positivo y negativo sobre una misma base de tiempo.

Desventajas:

- Es necesario conocer la tasa de descuento para proceder a evaluar los proyectos por lo que cualquier error en la determinación de esta, repercute en la evaluación de los proyectos.
- Un aumento o disminución en la tasa de descuento puede cambiar la jerarquización de los proyectos.

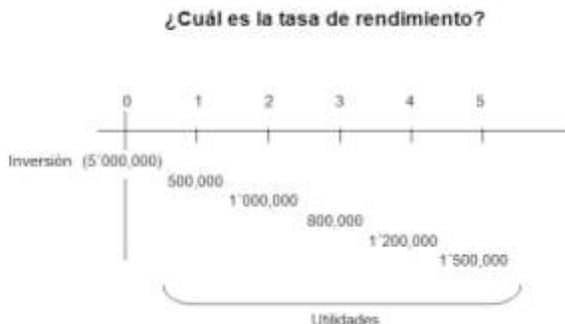
TASA INTERNA DE RENDIMIENTO TIR

La evaluación de una proposición de inversión o de préstamo, mediante este método, requiere que se calcule la tasa efectiva de interés o tasa de rendimiento, que **hará igual el valor presente de las entradas con el valor presente de las salidas esperadas.**

Para Coss Bú (2009), la TIR es un índice de rentabilidad ampliamente aceptado. Está definida como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente, valor futuro, o el valor anual equivalente de una serie de ingresos.

Para Gitman L. (2007), la TIR es la tasa de rendimiento anual compuesta que la empresa ganará si invierte en el proyecto y recibe las entradas de efectivo esperadas.

Según Brealey & Myers (1990), la TIR es el tipo de descuento al cual el VAN de un proyecto, sería igual a 0.



La tasa de rendimiento es la tasa de utilidad sobre la inversión, que se lograría si la proposición de inversión fuese aceptada por el administrador financiero y los beneficios se realizasen exactamente de acuerdo a las cantidades previstas y en el momento esperado.

Una vez que la tasa de rendimiento sobre una inversión ha sido calculada, la inversión se evalúa ya sea comparando su tasa con la de oportunidades alternas de inversión o con algún patrón estándar de tasa mínima requerida, (Tasas de interés vigentes en el mercado, costo de capital, etc.). La gerencia debe preferir la situación de inversión que prometa la mayor tasa de utilidad; existiendo una situación de préstamo se deberá elegir la tasa efectiva más baja.

La tasa mínima requerida en los proyectos de inversión se denomina *trema* (Tasa de rendimiento mínima aceptable)

Si se determina el costo de capital, se puede estar en posición de conocer si es conveniente o no la proposición de inversión, al compararlo con el rendimiento de la misma desde un punto de vista monetario.

Una ventaja de este método (de rendimiento), es que no depende inicialmente del costo de capital, en tanto que el método del valor presente neto descansa por entero en una estimación del costo de capital. Si esta cifra es incorrecta, la clasificación de propuestas en conflicto probablemente se vea afectada, de manera que se podría elegir el proyecto menos provechoso al usar el método del valor presente neto.

Para evaluar proyectos en conflicto utilizando el método de rendimiento, se debe seleccionar normalmente los que ofrezcan mayores **porcentajes de retorno**; la clasificación no se ve afectada por el costo de capital.

Adecuadamente usado este método de rendimiento parece ofrecer la mejor oportunidad para una correcta y significativa evaluación de inversiones alternas.

La tasa interna de rendimiento se puede definir como la tasa de interés mediante la cual debemos descontar los flujos netos de efectivo generados durante la vida útil del proyecto para que estos se igualen a la inversión, es decir, **la T.I.R. será aquella tasa de descuento que iguale el valor presente de los ingresos con el valor presente de los egresos.**

$$TIR = INV - \left[\frac{FE_1}{(1+i)^1} + \frac{FE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FE_n}{(1+i)^n} \right] = 0$$

En donde:

INV = Inversión en el año 0

FE₁ = Flujo de efectivo en el año 1

FE₂ = Flujo de efectivo en el año 2

FE_n = Flujo de efectivo en el año "n"

i = Tasa de descuento

Para poder determinar la **TIR** nos auxiliaremos de las tablas denominadas de valor presente de una anualidad, las cuales se encuentran en cualquier libro de matemáticas financieras.

Flujos iguales

Ejemplo: Tenemos un proyecto con una inversión de \$1'000,000.00 y cuyos flujos de efectivo netos ascienden a \$300,000.00 durante 5 años, **¿Cuál es la TIR del proyecto?**

Paso 1: Determinar el PRI (Período de recuperación de la inversión).

$$PRI = \frac{\text{Inversión}}{\text{Anualidad}}$$

$$PRI = \frac{1,000,000.00}{300,000.00}$$

$$PRI = 3.333$$

Paso 2: Considerando que el proyecto maneja un tiempo de 5 años y un resultado de 3.3333 obtenido según se observa en el punto anterior; buscamos en las tablas de valor presente de una anualidad, la tasa de descuento correspondiente al periodo 5, así tenemos que existe una aproximación al 16% (TIR).

Paso 3: Determinamos la tasa exacta por medio de la ecuación siguiente:

$$\text{TIR} = \text{id}_{\text{in}} + d \left(\frac{\text{ex. id}_{\text{in}}}{\text{ex. id}_{\text{in}} + \text{fl. id}_{\text{sp}}} \right)$$

En donde:

id_{in} = Tasa de descuento aproximada inferior expresada en enteros.

d = Diferencia porcentual entre tasas de descuento.

ex.id_{in} = Excedente de ingresos netos a la tasa de descuento aproximada inferior, con respecto a la inversión.

fl.id_{sp} = Faltante de ingresos netos a la tasa de descuento aproximada superior, con respecto a la inversión.

Una vez localizada la tasa interna de rentabilidad entre dos tasas (Para nuestro caso entre 15% y 16%), procedemos a determinar los ingresos netos a valor presente, aplicando las tasas de descuento aproximadas, entre las cuales se encuentra la tasa interna de rentabilidad exacta, (15% y 16%).

Al 15%:

$$1,000,000 - \left[\frac{300,000}{(1+0.15)^1} + \frac{300,000}{(1+0.15)^2} + \frac{300,000}{(1+0.15)^3} + \left(\frac{300,000}{(1+0.15)^4} \right) + \frac{300,000}{(1+0.15)^5} \right] = ?$$

$$1,000,000 - [260,869.56 + 226,843.10 + 197,254.86 + 171,525.97 + 149,153.02] = ?$$

$$1,000,000 - 1,005,646.51 = -5,646.51 \text{ Excedente}$$

Al 16%:

$$1,000,000 - \left[\frac{300,000}{(1+0.16)^1} + \frac{300,000}{(1+0.16)^2} + \frac{300,000}{(1+0.16)^3} + \left(\frac{300,000}{(1+0.16)^4} \right) + \frac{300,000}{(1+0.16)^5} \right] = ?$$

$$1,000,000 - [258,620.68 + 222,948.87 + 192,197.30 + 165,687.32 + 142,833.90] = ?$$

$$1,000,000 - 982,288.07 = 17,711.93 \text{ Faltante}$$

Sustituyendo en la ecuación, tenemos que:

$$TIR = id_{in} + d \left(\frac{ex. id_{in}}{ex. id_{in} + fl. id_{sp}} \right)$$

$$TIR = 15 + 1 \left(\frac{5,646.51}{5,646.51 + 17,711.93} \right)$$

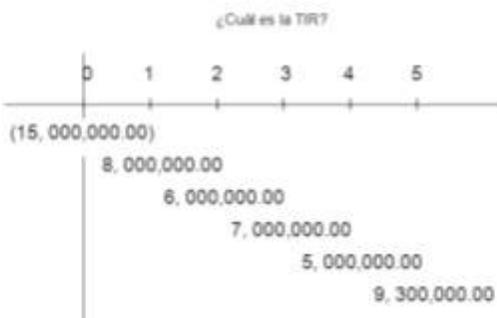
$$TIR = 15 + 1(0.24173318)$$

$$TIR = 15.24\%$$

Flujos desiguales

En caso de que los flujos de efectivo netos sean desiguales se procede a determinar las tasas aproximadas mediante "prueba y error", consideremos un proyecto que requiere una inversión de \$ 15'000,000.00, el costo de capital promedio ponderado se estima del 25%, y los flujos netos de efectivo durante los próximos 5 años:

Año	Flujos de efectivo
1	8,000,000.00
2	6,000,000.00
3	7,000,000.00
4	5,000,000.00
5	9,300,000.00



Paso 1 traer por el método de prueba y error a valor actual todos los ingresos a diferentes tasas de descuento, hasta encontrar las dos sumatorias una que exceda y otra que esté por debajo de la Inversión, y que la diferencia entre las tasas de descuento sea de 1.

Año	Factor 30%	Flujo	Flujo descontado	Año	Factor 36%	Flujo	Flujo descontado
1	0.769	8,000,000.00	6,152,152.00	1	0.735	8,000,000.00	5,880,000.00
2	0.592	6,000,000.00	3,552,000.00	2	0.540	6,000,000.00	3,240,000.00
3	0.455	7,000,000.00	3,185,000.00	3	0.397	7,000,000.00	2,779,000.00
4	0.350	5,000,000.00	1,750,000.00	4	0.292	5,000,000.00	1,460,000.00
5	0.269	9,300,000.00	<u>2,501,700.00</u>	5	0.214	9,300,000.00	<u>1,990,200.00</u>
			17,140,700.00				15,349,200.00

Año	Factor 37%	Flujo	Flujo descontado	Año	Factor 38%	Flujo	Flujo descontado
1	0.729	8,000,000.00	5,832,000.00	1	0.724	8,000,000.00	5,792,000.00
2	0.532	6,000,000.00	3,192,000.00	2	0.525	6,000,000.00	3,150,000.00
3	0.388	7,000,000.00	2,716,000.00	3	0.380	7,000,000.00	2,660,000.00
4	0.283	5,000,000.00	1,415,000.00	4	0.275	5,000,000.00	1,375,000.00
5	0.207	9,300,000.00	<u>1,925,100.00</u>	5	0.199	9,300,000.00	<u>1,850,700.00</u>
			15,080,100.00				14,827,700.00

Observe que la tasa que iguala los flujos de efectivo descontados a valor actual neto con la inversión inicial de \$15,000,000.00 se encuentra entre la tasa del 37% y del 38%.

Segundo paso: Por medio de la Interpolación, logramos determinar la tasa real

Al 37%:

$$15,000,000 - \left[\frac{8,000,000}{(1+0.37)^1} + \frac{6,000,000}{(1+0.37)^2} + \frac{7,000,000}{(1+0.37)^3} + \frac{5,000,000}{(1+0.37)^4} + \frac{9,300,000}{(1+0.37)^5} \right] = ?$$

$$15,000,000 - [5,839,416.05 + 3,196,760.61 + 2,722,302.22 + 1,419,344.22 + 1,926,992.89] = ?$$

$$15,000,000 - 15,104,815.99 = 104,815.99 \text{ Excedente}$$

Al 38%:

$$15,000,000 - \left[\frac{8,000,000}{(1+0.38)^1} + \frac{6,000,000}{(1+0.38)^2} + \frac{7,000,000}{(1+0.38)^3} + \frac{5,000,000}{(1+0.38)^4} + \frac{9,300,000}{(1+0.38)^5} \right] = ?$$

$$15,000,000 - [5,797,101.44 + 3,150,598.61 + 2,663,549.55 + 1,378,648.83 + 1,858,178.86] = ?$$

$$15,000,000 - 14,848,077.29 = 151,922.71 \text{ Faltante}$$

Sustituyendo en la ecuación, tenemos que:

$$TIR = id_{in} + d \left(\frac{ex. id_{in}}{ex. id_{in} + fl. id_{sp}} \right)$$

$$TIR = 37 + 1 \left(\frac{104,815.99}{104,815.99 + 151,922.71} \right)$$

$$TIR = 37 + 1(0.408259409)$$

$$TIR = 37.40\%$$

En virtud de que la TIR es del 37.40% y el costo de capital del 25%, sería favorable y sobre todo rentable dadas las condiciones, invertir en este proyecto.

Ahora resolveremos el mismo problema utilizando la hoja de Excel.

TIR=	37.4045886%	
Flujos de efectivo	(factor)	Flujos de efectivo descontados
-\$ 15,000,000.00	1.00000	-\$ 15,000,000.00
\$ 8,000,000.00	0.72778	\$ 5,822,221.86
\$ 6,000,000.00	0.52966	\$ 3,177,962.57
\$ 7,000,000.00	0.38548	\$ 2,698,325.46
\$ 5,000,000.00	0.28054	\$ 1,402,700.85
\$ 9,300,000.00	0.20417	\$ 1,898,789.27
	SUMA	\$ 0.01

Como hemos podido observar, la tasa de descuento se ha encontrado cuando la suma de los valores actuales de la tasa menor arroje un residuo positivo y la suma de los valores actuales de la recuperación de la tasa alta arroje un valor negativo.

La tasa interna de rendimiento TIR, mide la factibilidad financiera de un proyecto determinado al considerar la inversión y los beneficios que obtienen quienes aportan el capital.

Ventajas:

- Indica la rentabilidad exacta del proyecto.
- No requiere de la determinación de una tasa en especial.

CONCLUSIONES

La decisión de inversión más simple es aquella en la cual la pregunta es, si se debe aceptar o rechazar una proposición de inversión y se tipifica por decisiones tales como: ¿se debe o no comprar un equipo?, ¿se debe o no entrar en una nueva zona de ventas?, ¿se debe o no pedir financiamiento con “x” tasa de interés? o bien, ¿se debe o no comprar una empresa en operación?

Bajo el método de evaluación por rendimiento la regla de decisión es aceptar la proposición de inversión, si la tasa de rendimiento obtenido de ese proyecto es superior al costo de capital de la estructura financiera de la empresa, de otra forma se rechaza.

Bajo el método de evaluación del valor presente neto, la regla de decisión es aceptar la proposición de inversión, si el valor presente neto es positivo, o también cuando el valor presente neto es cero, considerando el margen de seguridad o tomando en consideración algún patrón estándar de tasa mínima requerida y de rechazarlo cuando el valor presente neto es negativo.

BIBLIOGRAFIA:

Adam Siade, Alberto J. et al. 2005. *Finanzas I*. Ed. Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. México.

Ayres, Frank Jr. 2004. *Matemáticas Financieras*. 1ª edición en español. Ed. Mc Graw Hill. México

Baca Urbina, Gabriel. 2006. *Evaluación de Proyectos*. 5ª edición. Ed. Mc Graw Hill. México

Block, Stanley B. Hirt, Geoffrey A. 2008. *Fundamentos de Administración Financiera*. 20ª edición. Ed. Mc Graw Hill. México

Brealey, Richard A. Myers, Stewart C. Marcus, Alan J. 1996. *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. Ed. Mc Graw Hill. España

Brealey, Richard A. Myers, Stewart C. Marcus, Alan J. 1990. *Principios de Finanzas Corporativas*. 2ª. Edición. Ed. Mc Graw Hill. España

Coss Bú, Raúl. 2009. *Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión*. 2ª edición. Ed. Limusa. México

Erossa Martín, Victoria Eugenia. 1991. *Proyectos de Inversión en Ingeniería, su metodología*. Ed. Limusa. México.

Gitman, Lawrence J. 2007 *Principios de Administración Financiera*. 11ª edición. Ed. Pearson Educación. México

Perdomo Moreno, Abraham. 1997. *Planeación Financiera, para épocas normal y de inflación*. 4ª edición. Ed. Ecafsa. México.

Van Horne, James C. 1997 *Administración Financiera*. 10ª edición. Ed. Prentice Hall. México.

Villalobos, José Luis. 2007. *Matemáticas Financieras*. 3ª edición. Ed. Pearson Educación. México.

EL CONTROL DE CALIDAD EN EL SECADO DE PRODUCTOS FORESTALES

Rivera Barrera M.A., González Santoyo F, Flores Romero B.
marcorivera@yahoo.com.mx, fsantoyo, betyf@umich.mx

RESUMEN

En este trabajo se presenta una nueva metodología para diseñar secuelas de secado óptimas para madera aserrada de pino (*pinus spp*) y encino (*Quercus spp*) en sus diferentes medidas comerciales, se toma como base la calibración del proceso haciendo análisis de costo beneficio hasta llegar al óptimo (mínimos costos, defectos y tiempo de proceso). Esto permite en este proceso controlar el proceso de forma óptima bajo el enfoque de la Calidad Total.

PALABRAS CLAVE: Aserrío, secado, costo mínimo, utilidad, secuela, calidad.

INTRODUCCIÓN

Dada la franca apertura comercial de nuestro país con Estados Unidos de Norteamérica y Canadá y con el resto de los países que cuentan con un desarrollo importante en el ramo de la industria maderera, es que se hace necesario contar con procesos que permitan obtener productos en el menor tiempo posible, bajo los estándares demandados en el mercado y al menor costo posible. El proceso del secado de la madera en estufas es un punto medular en la comercialización y utilización de la misma en los diferentes procesos que utilizan ésta como materia prima, dándole un valor agregado muy importante y sobre todo permite obtener productos competitivos en los mercados mundiales.

Actualmente en México la estrategia de secado para una especie de madera de interés comercial consiste en realizar dos pruebas piloto de secados de madera, y luego en base a los resultados obtenidos estructurar una tercer prueba ajustada que por lo general se queda como definitiva, sin saber de manera precisa si es la que más conviene en cuanto a costo de operación, al menor número de defectos por unidad y al menor tiempo de secado posible.

El objetivo del presente trabajo es realizar el diseño de estrategias de secado de madera aserrada que aseguren el mejor balance entre el aspecto técnico y económico, el menor tiempo de secado y el menor número de defectos en por unidad de madera seca, lo que garantizará una calidad de producto que sea competitivo en los mercados de orden mundial.

Las hipótesis nula y alterna establecidas para el trabajo son. H_0 : Con el manejo de herramientas de control de calidad estadístico el secado de la madera se mejora en tiempo, costo y en la reducción del número de defectos. H_1 : No existe mejora en el proceso de secado de la madera con la incorporación de herramientas de control de calidad estadístico. El trabajo está desarrollado en **n** apartados: Resumen;

Introducción; El proceso de secado de la madera; Diseño y control de calidad en el secado de madera; Resultados; Conclusiones y Recomendaciones; Bibliografía.

EL PROCESO DEL SECADO DE LA MADERA

El principal objetivo del secado de la madera, consiste en una operación unitaria, dedicada a la deshidratación del producto, que consiste en quitar el exceso de humedad hasta dejarlo al nivel de la humedad relativa del ambiente, lo que le permitirá hacer un mejor maquinado para la fabricación de productos finales.

El agua en la madera se presenta en dos formas: agua libre y el agua de saturación. La primera se localiza en pequeñas cavidades tubulares de la célula, en cambio el agua de saturación se halla dentro de las paredes de la célula misma.

Estructura de la madera.

La madera como material orgánico, presenta una estructura anatómica la cual es muy importante conocer, debido a que solo de esta manera se podrá entender y conocer el proceso de secado las principales características que tiene un árbol son:

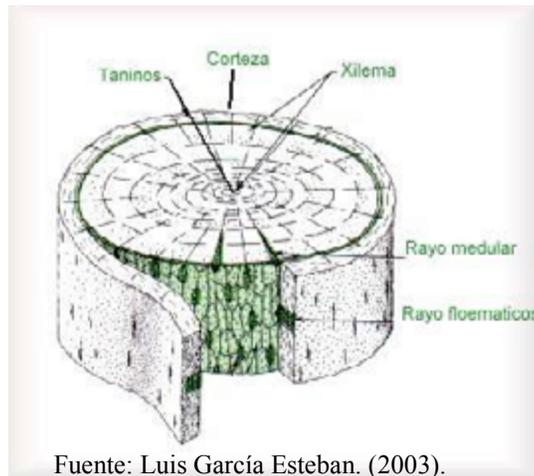
- Corteza externa. Esta estructura actúa como protector y aislante del tronco contra daños y evaporación del agua, es una estructura con apariencia de corcho, constituida de células muertas.
- Corteza interna. Sirve como tejido conductor y distribuidor de las sustancias nutritivas a las células de crecimiento.
- Cambium. Es una zona generatriz de células, es bastante delgado, generalmente blanquecino y de una consistencia mucilaginososa, hacia adentro del tallo genera tejido, generalmente duro y resistente, al cual se le llama leño o xilema, y hacia fuera del tallo, genera células que forman la corteza interna, también conocida como floema o líber.
- Albura. se le conoce como madera viva, es la zona que se encuentra cerca de la corteza, por lo general es de colores claros y está constituida en su mayoría por células vivas del xilema. Su espesor es variable según las especies.
- Duramen. Es la zona de madera que se halla entre la albura y la médula. Por lo general es de un color más oscuro que la albura, aunque hay algunas especies en las cuales no es posible distinguir estas zonas. Está compuesto de células muertas y su función es completamente mecánica. La coloración más fuerte en el duramen se debe a la presencia de aceites, gomas, resinas, y otras sustancias menos importantes como desechos de células vivas.
- Anillos anuales. Es bien sabido que en las especies de clima templado, como las coníferas, la intensidad de crecimiento del árbol no es continua durante todo el año, sino que tiene un periodo latente o de reposo, y uno de crecimiento, diferenciándose el crecimiento diamétrico de un año con otro. Cada anillo está formado por dos partes de tejido, uno más ancho conocido como madera de primavera por ser en ésta época donde presenta un crecimiento mayor y otro más angosto pero más denso, constituido por

madera de verano.

- Rayos. Los rayos o radios medulares son fajas de células de origen cambial, cortas de pared delgada, algunas veces se extienden desde la corteza hasta la parte central del árbol y cuya función principal es la de transportar y almacenar material alimenticio.
- Médula. o corazón se encuentra en el centro del árbol, es un tejido muerto, sin ninguna función específica más que la de sostén.

La estructura de la madera gráficamente se muestra en la Figura # 1

Figura# 1. Partes anatómicas de un árbol.



Aspectos que se consideran en el proceso de secado de la madera.

Entre los elementos más relevantes se tienen los siguientes:

- **La especie de madera a secar.** Existen dos grandes grupos de clasificación de la madera, dependiendo de la especie se clasifican en coníferas y latí foliadas. Las primeras se caracterizan por crecer en climas de que van de templados a fríos extremos, su madera generalmente es menos dura y su crecimiento es más uniforme, lo que para fines de secado presentan mejores características. El segundo grupo de clasificación es conocido como latí foliadas, generalmente crecen en climas tropicales, por lo general la formación de tejidos de crecimiento la hacen menos uniforme y en algunos casos se presentan muchas dificultades para su secado.
- **El espesor y longitud de las piezas a secar.** Este es un factor muy importante a considerar sobre todo en función del tiempo, ya que a medida que aumenta el espesor de las piezas, el tiempo de duración del secado crece de manera exponencial.
- **La humedad inicial y final.** La madera recién cortada pueden alcanzar porcentajes de humedad más altos del 100%, por lo que a mayor humedad inicial, mayor será el tiempo consumido para alcanzar la humedad final deseada.

- **El tipo de secado.** De manera genérica, industrialmente hablando existen dos tipos de secado, el secado al aire y el secado en estufas
- **La humedad relativa.** Este es un factor muy importante a considerar sobre todo cuando el secado se hace al aire, ya que depende mucho de la humedad relativa del sitio geográfico donde se encuentre la madera; es decir, existen lugares donde prevalecen ambientes demasiado húmedos o demasiado secos, factor que incide directamente en el contenido de humedad que pueda alcanzar la madera en éstos luego de alcanzar un equilibrio con el ambiente.

EL SECADO DE LA MADERA.

La humedad en la madera

La cantidad de agua que contiene la madera de un árbol recién cortado, depende principalmente de la especie, y en segundo lugar del sitio donde se ha desarrollado el mismo. Algunas especies contienen comparativamente grandes cantidades de agua a pesar de haberse desarrollado en condiciones más secas que las normales. Existen casos en los que por ejemplo, la madera de albura de algunos pinos llega a tener hasta un 220 % de humedad, mientras que el encino alcanza sólo un 95% en la misma zona, estas variaciones son muy importantes para diseñar un plan de secado. Lo anterior tiene una relación directamente proporcional, de acuerdo con su estructura anatómica.

Otro factor importante es el conocimiento de que la distribución del agua en el árbol no es uniforme, ya que mientras que la madera suave o albura contiene más humedad, la madera dura o duramen es más seca; de la misma manera, la humedad también es mayor en las partes más bajas del árbol que en las más altas.

El factor más importante a considerar es la distribución de la humedad al interior de la estructura de la madera, ya que como se mencionó antes, existen dos tipos de agua, el agua libre y el agua de saturación, los cuales son dos elementos clave que se tienen que considerar sobre todo cuando el proceso de secado ha iniciado y el contenido de humedad en la madera alcanza el punto de saturación de la fibra (alrededor del 30% de humedad), que es donde la madera comienza a liberar una serie de tensiones y puede presentar una serie de defectos que de no controlarse debidamente, impactarían no solo en el deterioro y pérdida de la calidad de la misma, sino en pérdidas económicas, las cuales son las que en la industria son de mayor interés.

El movimiento de la humedad en la madera durante el secado.

Cuando la madera se comienza a secar, la mayor parte del agua que contiene se mueve desde las células más internas hasta las más externas, donde escapa a la atmósfera. Este movimiento se lleva a cabo en forma de vapor y a través de las paredes celulares en forma líquida. Independientemente de la especie de madera de que se trate, la humedad en la madera cuando se le somete al proceso de secado, experimenta dos tipos de difusión de humedad, de los cuales depende la velocidad del secado, la cual es particular de cada especie estos son:

- **Difusión longitudinal.** La velocidad con que se mueve el agua longitudinalmente depende casi en forma exclusiva de la cantidad de

espacios que existan en la sección transversal de las células. Es decir, en maderas que presentan mayor densidad o son más duras, existen menos espacios entre las células, ya que tienen paredes celulares más gruesas, por lo tanto la velocidad de difusión longitudinal de la humedad es menor, y viceversa en especies de menor densidad, existen mayores espacios transversales intracelulares, lo que favorece la salida del agua en este sentido, traduciéndose en una mayor velocidad de salida de la humedad en esta dirección. Este tipo de movimiento de la humedad en la madera es la que favorece de manera más importante el proceso del secado.

- **Difusión transversal.** El movimiento en este sentido de la humedad en las células de la madera es más complejo, ya que depende no solo de los espacios entre las células, sino también de la comunicación entre células y de los espesores de sus paredes celulares. En el proceso de secado de la madera, la pérdida de humedad en la madera por difusión transversal, aunque se da, es menos importante por la cantidad de agua que sale de esta manera al exterior, sin embargo es un factor que también es necesario considerarse.

EL SECADO DE LA MADERA EN ESTUFAS

Tanto en el secado al aire, como en estufas, las principales variables que intervienen en el proceso, son *la circulación del aire, la temperatura y la humedad relativa*.

Una estufa de secado de madera generalmente consta de uno o varios compartimientos, en los cuales la temperatura, la humedad relativa y la circulación del aire pueden controlarse completamente, ya sea por controles manuales, semiautomáticos o automáticos. En una estufa de secado, la madera puede secarse en el menor tiempo posible y con la mayor calidad posible del producto.

Las dimensiones de la estufa, dependen de la necesidad principalmente, por lo que no existe ninguna regla en ese sentido, generalmente se construyen con paredes de tabique hueco y otros materiales, sin embargo todas deben tener un sistema de calentamiento, un sistema de radiación y ventilación y un sistema de control de la humedad relativa.

De acuerdo a la forma en que las estufas llevan a cabo el proceso de la madera, se clasifican en dos grandes grupos; **a). Las estufas progresivas y b). Las estufas de compartimiento.** La diferencia consiste en que las primeras tienen un proceso que somete a las pilas de madera en un tren de secado, las cuales tienen condiciones de secado diferentes dependiendo de la posición que guarden dentro de la cámara, siendo las primeras, las que están por salir del proceso ya secas y las últimas las que inician con el proceso de secado. Las segundas son las más comunes, debido a que se tiene un control completo de las condiciones de secado en todo momento, ya que se caracterizan por que una vez entrada la carga, no sale de la estufa hasta que termina el proceso de secado y entonces volver a alimentar la misma con otra carga.

La secuela o plan de secado es un programa de secado donde se indican explícitamente las condiciones a las que se someterá en cada etapa la madera desde el

inicio hasta el final del secado, debe realizarse antes del proceso del secado e indicar de manera clara cuales son los valores de las 3 variables más importantes que controlan el secado de la madera que son la velocidad de circulación del aire, la temperatura y la humedad relativa en cada etapa según el descenso del contenido de humedad en las piezas. Cuando se trata de maderas poco estudiadas, se parte de un estudio anatómico para conocer su estructura, y en base a éste se utiliza un programa de secado de una madera conocida con características similares, después por experimentación se ajusta el programa o secuela de secado para esa especie.

En función del contenido de humedad, la madera no experimenta ningún cambio dimensional, ni de ningún otro tipo, cuando su contenido de humedad está por encima del 30% (a este punto se le conoce como el punto de saturación de la fibra), sin embargo a partir de éste y hacia abajo, la madera puede presentar tensiones, rajaduras, y otros defectos que impactarán en el costo, es en esta etapa donde se tiene el mayor cuidado con el proceso, y sobre todo tener control completo sobre las variables que intervienen en el proceso de secado, hasta que la madera alcance el contenido de humedad de acuerdo al uso que se le vaya a dar.

DISEÑO DEL CONTROL DE LA CALIDAD PARA EL SECADO DE LAS ESPECIES DE PINO Y ENCINO EN 3 MEDIDAS COMERCIALES

Tipo de equipo utilizado

Se utilizó una estufa de secado semiautomática con todas las condiciones o variables controladas, la misma es un equipo Hildebrand de fabricación alemana, con capacidad de 24 metros cúbicos, cuyo sistema de secado es a base de vapor de agua, generado por una caldera operada con diesel, dicho equipo está instalado en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en Morelia México.

El proceso de secado de la madera en la estufa.

La madera para ser utilizada debe ser secada a un contenido de humedad igual que el del ambiente donde va a estar en uso, para lo cual primeramente se determina el contenido de humedad inicial, el espesor de la misma y la especie de madera (clasificación botánica). Posteriormente se elabora un plan de secado o secuela de secado mediante el cual se indican los valores que tomarán cada una de las variables a controlar en el proceso de secado. Estas variables a controlar son:

La temperatura seca (TS), La temperatura húmeda (TH), La depresión (Diferencia entre las dos temperaturas)(DP), La humedad relativa del aire(HR) y La humedad en equilibrio(HE). El tiempo de secado de la madera depende entonces del conjunto de combinaciones de estas variables, es decir el tiempo de secado de la madera está en función de estas variables.

El secado de la madera de encino y pino

Para el caso del presente trabajo se dividió en dos etapas 1). seguir el procedimiento

normal de secado que para el caso de una madera que se desconoce su comportamiento (es decir una madera no estudiada), cuyo método tradicional es el de “prueba y error” y consiste en realizar un promedio de 3 secados de la madera en estudio y en base a estos resultados obtenidos, en función de una evaluación de los defectos y el tiempo del secado, se adopta un criterio que está en función de aquel programa que aporte las mejores condiciones en calidad (menor número de defectos) y el menor tiempo posible (mayor velocidad de secado); sin saber a ciencia cierta si efectivamente es el mejor comportamiento el obtenido.

La etapa 2 consistirá en implementar mediante los gráficos de control por atributos en función del número de defectos en el secado y encontrar la mejor velocidad de secado en el menor tiempo posibles, abatiendo también por tanto el costo del secado. Para el caso se utilizaron las mismas medidas comerciales de madera de pino y encino en las medidas indicadas en el cuadro siguiente utilizando 6 repeticiones más, para integrar el esquema para la implementación de los gráficos de control por atributos, los datos de origen están descritos en la siguiente tabla#1

Tabla #1 Secados Realizados

Madera de:	Medidas comerciales	Número de secados
Pino	1 plg. X 12 plg. X 8 pies	9
	2 plg. X 12 plg. X 8 pies	9
	4 plg. X 4 plg. X 8 pies	9
Encino	1 plg. X 12 plg. X 8 pies	9
	2 plg. X 12 plg. X 8 pies	9
	4 plg. X 4 plg. X 8 pies	9

Fuente: Elaboración propia

Se utilizaron los siguientes planes de secado para cada uno y se obtuvieron los comportamientos siguientes partiendo de un promedio en el contenido de humedad inicial del 95% para dejar entre un 10 y 12% de contenido de humedad final en la madera.

RESULTADOS

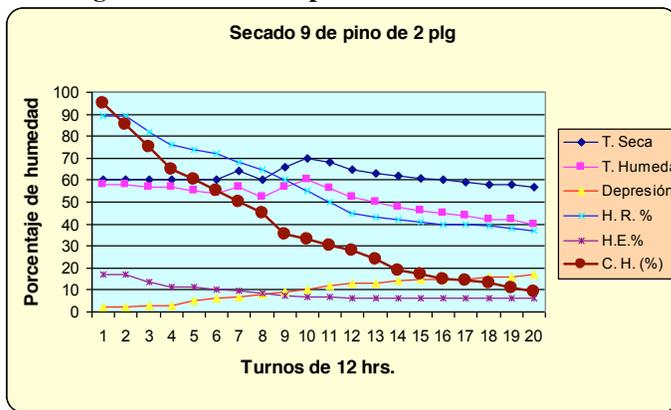
Una vez realizados los 9 secados para cada medida comercial en función de los 9 programas ajustados, se utilizó el software STATISTICA versión 6.0 de Statsoft. Para ejemplificar el proceso se presentan los resultados del plan de secado de (2' x 12' x 8'), expresado como:

Tabla 2. Secado 9 de pino de 2 plg X 12plg X 8 pies

Turno 12 hrs.	T. Seca	T. Humeda	Depresión	H. R. %	H.E.%	C. H. (%)
1	60	58	2	89	16.9	95
2	60	58	2	89	16.9	85
3	60	57	3	82	13.8	75
4	60	57	3	76	11.4	65
5	60	55	5	74	11.2	60
6	60	54	6	72	10.2	55
7	64	57	7	68	9.5	50
8	60	52	8	65	8.5	45
9	66	57	9	60	7.5	35
10	70	60	10	55	7	33
11	68	56	12	50	6.7	30
12	65	52	13	45	6.5	28
13	63	50	13	43	6.4	24
14	62	48	14	42	6.3	19
15	61	46	15	41	6.2	17
16	60	45	15	40	6.2	15
17	59	44	15	40	6.2	14
18	58	42	16	39	6.1	13
19	58	42	16	38	6.1	11
20	57	40	17	37	6	9
Duración total en días = 10 días				Total de piezas defectuosas 37		

Fuente: Elaboración propia

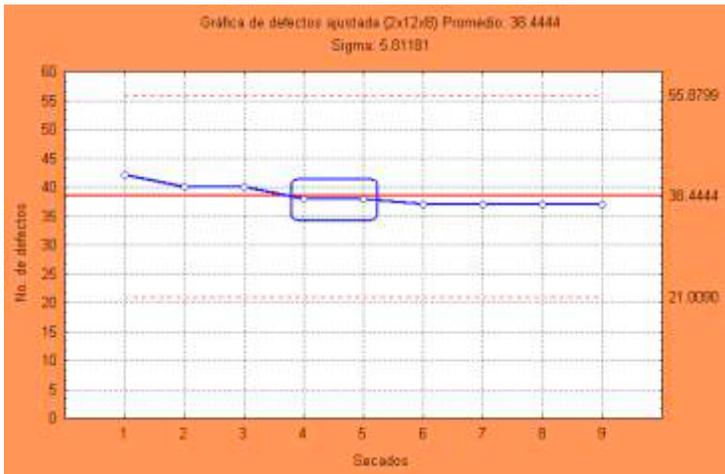
Fig.# 2 Variables del plan de secado de la tabla 2



Fuente: Datos del plan de secado de la tabla 2

El gráfico de control por atributos respectivo es el siguiente:

Fig.# 3. Piezas defectuosas por plan de secado de madera de pino de (2'' x 12'' x 8'')



Del análisis de costos el mejor secado por ser el más rentable es el mostrado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla # 3. Mejor Secado de Madera de Pino

Secado de madera de pino(Mejor)	
Número de secado	5
Medidas comerciales	2'' x 12'' x 8'
Duración del secado (turnos 12 h)	16
Total de piezas en el secado	325
Pies tabla por pieza	40.64
Precio pie tabla verde	\$2.50
Precio pie tabla seco	\$4.00
No. de piezas defectuosas	40
Costos Fijos	
Apilado	\$480.00
Costo compra de la madera	\$33,020.00
Insumos menores	\$180.00
Costos Fijos Totales	\$33,680.00

Costos Variables	
Turnos de secado	\$1,440.00
Agua para producir vapor	\$112.00
Energía eléctrica	\$60.00
Diesel	\$784.00
Pérdidas por piezas defectuosas	\$160.00
Costos Variables Totales	\$2,556.00
<hr/>	
Costos Totales = CFT + CVT =	\$36,236.00
<hr/>	
Ingresos	
Venta de madera seca	\$46,329.60
Ingresos Totales	\$46,329.60
<hr/>	
UTILIDAD BRUTA =	\$10,093.60

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El Control de Calidad estadístico es una herramienta fundamental para asegurar la calidad durante el proceso de producción, ya que ayuda a mantener dentro de los estándares a las variables críticas del producto o servicio.
- El mejor programa de secado de madera de medidas comerciales ya sea de pino o encino está en función de la implementación de su gráfico de control por atributos para controlar el número de defectos por unidad y se complementa con el análisis de costos respectivo, lo cual es indicativo de que se ha logrado el objetivo trazado en el presente trabajo, aceptando la hipótesis nula y rechazando la alterna.
- Es importante hoy en día contar con un buen equipo de secado, de preferencia con equipo automático, esto ayuda a reducir los errores por factores humanos y facilitan la investigación a la vez que aportan con mayor precisión los mejores programas de secado en términos del menor número de defectos posible y al menor costo y tiempo invertidos.

Recomendaciones

- La recomendación más importante y que constituye el mayor aporte de esta investigación es el haber encontrado los mejores programas de secado para las medidas comerciales tanto de pino como de encino manejadas en el presente trabajo y que son de gran valía para los industriales interesados en el secado de estas especies, por lo que se recomienda el uso seguro en la industria.
- El diseño de este tipo de instrumentos de control proporciona ventajas competitivas a la empresa, ya que permiten el control estadístico de la calidad en tiempo real y la simulación por computadora del sistema.
- El diseño de planes de secado como elemento estratégico de negocio y posicionamiento de mercado es fundamental hoy en día y es requisito indispensable para certificar los procesos, de no cumplirlos se estaría en peligro de que la empresa quede restringida a comercializar sus productos en el mercado interno con dificultad a bajo precio y con bajo nivel de negocio.
- El diseño de planes de secado permite a la gerencia de la empresa realizar una planeación y administración más eficiente y eficaz.

BIBLIOGRAFIA

- Alfaro Calderón G., González Santoyo F. (2001). *Filosofías para la Calidad Total*. Ciencias Empresariales No. 8 /FCA-UMSNH,
- Cigalat E., Soler M. (2003). *Guía de secado de algunas maderas mexicanas*. Editorial Mc. Graw Hill, 210 páginas.
- Crosby (1998). *La Calidad no cuesta* - Editado por CECSA (Compañía Editorial Continental S.A.), 256 páginas.
- De los cobos Silva S., González Santoyo F., Goddard-Close J., Pérez Salvador B.. (2002). *Optimización por enjambre de partículas aplicada a inventarios multiproducto*. Ciencias Empresariales No. 10, /FCA-UMSNH,
- Fdez.-Golfín Seco J.I., Álvarez Noves H., (1988). *Manual de secado de maderas mexicanas*. Editorial Norma, 173 páginas.
- Feigenbaum A.V. (2003). *Control Total de la Calidad* - Compañía Editorial Continental de México, 268 páginas.
- García Esteban L. (2002). *La madera y su tecnología*. Editorial Diana, 143 páginas.
- García Esteban L. (2002). *Características anatómicas de la madera que afectan el secado*. Universidad de Chapingo, Editorial Diana 180 páginas.
- García Esteban L., (2003). *La madera y su anatomía*. Editorial Limusa, 135 páginas.
- González Santoyo F., Flores Romero B., Chagolla Farías M. (2002). *Herramientas de productividad como base para el Diseño de Estrategias de Mejoras Empresariales*. Ciencias Empresariales No. 10 /FCA-UMSNH,
- González Santoyo F., Terceño Gómez A., Flores Romero B., Díaz Ortiz R. (2005) *Decisiones Empresariales en la Incertidumbre. Casos de Aplicación*. Universitat Rovira I Virgili - Universidad Michoacana , Primera Edición, pp. 206.
- Grima Cintas P., Tort - Martorell Llabres J. (1997). *Técnicas para la gestión de la Calidad* - Ed. Díaz de Santos, 215 páginas.
- Gutiérrez Pulido H. (1997) *Calidad Total y Productividad* -Ed. Mc Graw Hill (México), 401 páginas.
- Ishikawa K. (1995). *Introducción al Control de Calidad* - Ed. Díaz de Santos, , 170 páginas.
- James P. (2002). *Gestión de la Calidad Total - Texto introductorio* - Ed. Prentice Hall, 280 páginas.
- Juran J. (1998) *Manual de Control de Calidad* - Editorial Mc Graw Hill, 2 tomos 1,850 páginas.
- Mills D. (2000). *Manual de Auditoría de la Calidad* -Ed. Gestión (Barcelona), 2002, 256 páginas.
- Tolosana Esteban E., González de Linares V.M., Vignote Peña S. (2004). *Aprovechamiento maderero*. 2ª Edición, Editorial Norma, 112 páginas.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL: MARENTUS

Téllez Miranda Martín

FeGoSa-Ingeniería Administrativa S.A. de C.V.

Tellez.consultor@gmail.com

RESUMEN

La Estructura Organizacional Marentus, Marentus del latín significa panal, es el nombre de esta estructura debido a que su diseño se basa en celdas concatenadas que pueden agregarse o separarse para cualquier espacio dentro de los 360 grados, es innovadora, con fundamento en una organización inteligente, se constituye por celdas concatenadas con permanencia temporal, que convergen de un centro coordinador, posee un solo nivel jerárquico formado por celdas especializadas en una área de conocimiento los cuales pueden agregar celdas colaborativas tan necesarias como se requieran.

Permite el desarrollo rápido de las empresas al permitir un crecimiento adaptable a las oportunidades de negocio que se detecten en cualquier contexto, posee un flujo constante y total de información, conocimiento y retroalimentación para operar de forma eficiente en el éxito de los objetivos estratégicos, a través de la utilización eficiente de los recursos y la generación de resultados superiores comercial y económicamente.

ABSTRACT

Marentus Organizational Organizational, of the Latin “Marentus” means honeycomb, is the name of this structure because its design is based on concatenated cells that can be added or removed for any space within 360 degrees, is innovative, grounded on a learning organization, is constituted by temporary and specializing cells concatenated, which converge to a focal position, highly decentralized there is just one hierarchical level, that consists of specialized cells in an area of knowledge, which can add collaborative cells as necessary and required.

It allows fast development of business growth by enabling adaptable to the business opportunities that arise in any context, there is a steady and full of information, knowledge and feedback to operate efficiently in the success of the strategic objectives, through the efficient use of resources and the generation of commercially and economically superior results.

I INTRODUCCION

La práctica administrativa y la teoría de la organización han sufrido cambios en los últimos años, de tal manera que se hagan eficientes dentro de un contexto también cambiante y evolucionado.

La estructura organizacional de cualquier empresa, es esencial para su desarrollo, es la vía más directa y rápida para cumplir sus metas y lograr sus objetivos estratégicos globales.

A través de ella la firma constituye se configuración que le permite adoptar bases sólidas para su crecimiento con un desarrollo sustentable durante todo su horizonte de negocios, si una empresa no cuenta con una estructura organizacional solida no podrá lograr sus objetivos de forma eficiente, ya que solo obtendrá resultados transitorios y fortuitos.

Mediante la estructura organizacional las personas que integran la organización son consideradas elementos activos y conocen plenamente que deben hacer, cuando y de qué manera logrando así una alineación total. Las firmas organizadas pueden operar de manera eficiente con resultados económicos y financieros superiores.

Cada organización tiene una cultura propia, específica, que le permite actuar con ciertos principios, valores y procedimientos particulares, razón por la cual cada empresa debe adoptar la configuración de su estructura de acuerdo a sus características, necesidades y posibilidades. Existen diversos diseños de estructuras organizacionales como de tipo funcional, divisional, horizontal y matricial entre otras y cada una tiene supremacías, pero también elementos negativos o desventajas por ello es de gran importancia que cada organización adopte un diseño a su medida y no trate de copiar alguno que para otra empresa le resulto adecuado ya que cada contexto de negocios es diferente al igual que las características de cada firma.

II BASE TEORICA

1.- EMPRESA

Es un conjunto de recursos económicos, materiales, humanos, intangibles y otros que constituyen una entidad creada legal y administrativamente, es autónoma y posee una personalidad jurídica propia, distinta de sus propietarios y administradores, su propiedad es transferible y su responsabilidad es limitada.

Las organizaciones tienen un objetivo definido por el cual ejecutan todos sus procesos y actividades, ese objetivo principalmente es económico o lucrativo aunque existen otros como el fin social.

Las organizaciones tienen un proceso que se integra diversas etapas o fases de su crecimiento y desarrollo:

Primera Fase de Gestación: En esta primera etapa se traza el plan de negocios, detectando lo que el mercado demanda definiendo la actividad comercial los productos o servicio que se pueden ofrecer para dar respuesta a las necesidades o deseos que se detecten, la cobertura de mercado.

Segunda Fase de Creación: se materializa la oportunidad de inversión, definiendo concretamente la actividad comercial, los productos o servicios que satisfagan una necesidad o deseo del mercado, se especifican todos los recursos que se requieren para operar de forma eficiente la organización así como sus formas de integrarlos, así como todos los trámites y gestiones necesarias para la creación de la empresa.

Tercera Fase Apertura: En esta etapa la nueva empresa inicia operaciones ya con todos los recursos, procesos, actividades y objetivos definidos, en este momento la organización inicia a desarrollar productos y/o servicios que ofrecerá en el mercado meta pronosticado.

Cuarta Fase Consolidación: Esta es la etapa de mayor dinamismo para la organización es donde atiende al porcentaje más amplio del mercado, obtiene sus mayores ventas y por consiguiente las utilidades más altas, es la etapa que todas las empresas tratan de extender pues cuando esta se termina la organización estará aniquilada.

Quinta Fase Declive: La última etapa de la empresa, cuando la competencia ha rebasado sus productos y servicios, los clientes han reemplazado los productos por otros con más atributos, en esta fase lo mejor es iniciar la creación de otra empresa o bien innovar los productos o servicios de forma total.

2.- PLANEACION EN LAS ORGANIZACIONES

Es un proceso para diseñar el futuro que la organización desea concretar, además se trazan los planos para fijar dentro de ellos la futura acción y se toman decisiones en el tiempo actual referentes a lo que habrá de lograrse en el futuro. En la función de planeación se define claramente la idea del negocio, el horizonte de inversión, la actividad comercial, su denominación y cultura organizacional que la resguardará.

La planeación es un esfuerzo determinado, dirigido y controlado por los niveles jerárquicos con la contribución de empleados de todas las áreas de la organización.

La planeación proporciona a las personas y unidades de trabajo un mapa claro a seguir en sus actividades próximas además de que contempla circunstancias particulares y situaciones cambiantes.

La planeación puede desarrollarse de forma general llamada estratégica, para toda la organización en donde se atienden tópicos estratégicos o corporativos, o bien se puede desarrollar planeación táctica, para un solo para procesos o aérea específica en donde se desarrolla una función especializada.

Existen diversas técnicas para que la planeación se realice de forma eficiente, las hay cuantitativas las cuales utilizan métodos racionales por lo que su uso requiere de conocimientos matemáticos, se basan en razones causales y cuya aplicación produce el que una variable pueda ser relacionada con otra. Algunas técnicas cuantitativas más usadas son:

- a) Redes de Ruta Critica CPM
- b) Redes de Evaluación de Programa y Técnica de Revisión PERT
- c) Cadena de fines o medios
- d) Simulación
- e) Diagramas de Proceso y de Flujo
- f) Investigación de operaciones
- g) Programación lineal

h) Teoría de juegos

Además existen técnicas cualitativas, las cuales no presentan métodos matemáticos, se establecen en confrontaciones, comparaciones y consensos entre opiniones de especialistas expertos, es decir la experiencia y el criterio. Las técnicas cualitativas más utilizadas en los negocios son:

- a) Círculos de calidad y equipos de mejora continua
- b) Lluvia de ideas
- c) Decisión por Consenso
- d) Delphi
- e) Grupos TGN

3.- ORGANIZACIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

Esa el proceso de crear la estructura de la empresa, definiendo el marco formal o el sistema de comunicación y autoridad que habrá de regir en todas la unidades que integran la organización.

En esta etapa de la administración se prevén, integran y coordinan todos los recursos que la planeación considero como necesarios para que la empresa alcance sus metas y objetivos estratégicos.

La organización es de gran importancia pues es inminente para que la empresa opere de forma articulada, y para que todas las unidades o aéreas que la integran trabajen de forma alineada.

La organización puede ser formal que es la definición estructurada, planeada en donde se establecen las relaciones entre sus miembros para el logro de los objetivos pero además hay que considerar la organización informal que surge de forma espontanea por la interacción de los integrantes de la entidad, quienes desarrollan medios, procesos y practicas francas que hay que dirigir al desarrollo de la empresa.

4.- FUNDAMENTOS DE LAS ORGANIZACIONES

Las organizaciones sociales, se constituyen en base a dos elementos indispensables, su base legal con la cual se forman y el segundo fundamento es su estructura técnica operativa.

FUNDAMENTO LEGAL: Las empresas o unidades de negocios se crean con la configuración legal que es el acto que les confiere la constancia o fundamento de su creación o nacimiento, se pueden constituir desde el punto de vista jurídico, de dos formas:

La forma unipersonal: Es aquella en donde un emprendedor individual el cual dirige el negocio de forma particular, en esta opción de negocio se adquieren todos los derechos y obligaciones que legalmente le corresponden a esa única persona que se encuentra dirigiendo el organismo, según el ejercicio de sus operaciones comerciales o de negocios que este desarrolle

La empresa colectiva: Significa la constitución de una organización por dos o más copropietarios que en su conjunto emprenden el proyecto de negocio.

La empresa colectiva también llamada persona moral, se constituye con una personalidad jurídica propia y como un ente económico autónomo, independiente de los participantes en su capital, puede ser deudora o acreedora de los socios, con derechos y obligaciones independientes. Por lo tanto los bienes que pertenecen a la sociedad integran su patrimonio, mismo que viene a constituir una garantía de los acreedores y personas con quienes se obliga.

Es así que la sociedad u organización de negocios ejercita sus derechos y contrae obligaciones de manera autónoma a través de sus legítimos representantes.

Todo el patrimonio le pertenece exclusivamente a la sociedad como un atributo de su personalidad jurídica y en ninguna circunstancia sería admisible que pudiera destinarse a cumplir obligaciones personales de los integrantes, solamente en caso de disolución y liquidación y previo cumplimiento de todos los compromisos a cargo de la sociedad, dicho patrimonio se distribuirá entre sus miembros, de acuerdo a lo que la legislación mercantil dicte para tales efectos.

En este perfil de constitución de un negocio, se forma exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones una denominación social y se establece bajo una denominación social, los socios cuya propiedad es una parte del capital total, no responden más allá del valor que representan las acciones de que son titulares.

La forma colectiva o empresa moral es la vía más rápida y fácil para que una organización de negocios crezca y mantenga un desarrollo organizacional estable y creciente pues permite la presencia y competencia en los mercados competitivos mundialmente.

FUNDAMENTO TECNICO OPERATIVO: Se constituye a partir del diseño de la manera en la cual se desarrollara la empresa, es decir la estructuración plena y total de la organización de la empresa, definiendo la dimensión del negocio, si será continuación de alguno ya existente o si parte de una idea nueva, la determinación exacta de los productos o servicios que se pretenden ofrecer como respuesta a una necesidad o a algún deseo del mercado y el establecimiento de la forma de desarrollar esos productos o de llevar a cabo la prestación de algún servicio, dividiendo las acciones y tareas en etapas así como la determinación del recurso humano necesario y su distribución de actividades.

La estructura organizacional se inicia con la división y alineación de las unidades o aéreas de la empresa a través del organigrama, la definición de la diferenciación y la alineación total o integración.

Organigrama: Es la representación gráfica de las unidades operativas y administrativas de la empresa, su interrelación, su comunicación y las calidades y tipos de autoridad o responsabilidad dentro de la estructura general

A través del organigrama representamos la configuración lineal o funcional de la organización, su centralización o descentralización de las decisiones el nivel de delegación o autonomía de las unidades o áreas que la integran.

Diferenciación: Las organizaciones tienen características propias, como la forma de actuar ante la sociedad no solo frente a sus clientes o proveedores, sus formas de operación, su conciencia sobre el medio ambiente, el grado de calidad con la que opera, sus normas, valores y maneras de conducirse dentro y fuera de su entorno que en su conjunto representan la cultura organizacional de cada empresa la cual es la imagen y signo distintivo de la misma lo cual la diferenciara de todas las demás organizaciones.

La cultura organizacional que contribuye a la diferenciación de la empresa es única, es una forma de pensamiento, de sentimiento y de acción de cada organización particular, exclusiva no existe otra cultura organizacional en otra empresa igual. Los elementos de diferenciación que posea cada empresa contribuyen drásticamente en la implementación de la estrategia corporativa si todos los niveles jerárquicos y unidades que integran la estructura se encuentran alineados, por lo contrario pueden influir en el fracaso o retraso en la implementación o resultados.

Integración: Es un proceso para que todas las unidades de trabajo distintas, particulares y especializadas que integran la organización, trabajan de forma unida, coordinada y armoniosamente para que los esfuerzos individuales se transformen en sinergias que lleven a que la organización sea competitiva y ofrezca eficientemente productos o servicios de calidad.

En la integración se debe enfatizar en el recurso humano pues es de todos el único recurso activo quien es capaz de activar todos los otros recursos que integran la organización, hay que convocar los mejores talentos y dentro de la empresa hay que promocionar su desarrollo pues son los que nos permitirán una alineación total de todas las unidades o áreas en la estrategia global o corporativa que la empresa tenga.

Hay que utilizar todas las técnicas necesarias y apropiadas para que los empleados se integren de la forma más rápida a sus puestos de trabajo y a su entorno particular y a la empresa en su conjunto, para que en todo momento se desempeñen con un alto grado de eficiencia, armonía y competitividad.

5.- CONFIGURACIONES DE LA ORGANIZACIÓN

A).- ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL SIMPLE

Según **González S.F., Brunet I.I., Chagolla F.M., Flores R.B.(2003)**, su mecanismo de coordinación es la supervisión directa, su parte fundamental el ápice estratégico, sus principales parámetros de diseño, la centralización y la estructura orgánica y sus factores de contingencia ser pequeña, joven, sistema técnico poco sofisticado, entorno sencillo y dinámico, posibilidad de extrema hostilidad o fuertes ansias de poder del director general.

Provista de tecnoestructura mínima o nula, de un reducido staff de apoyo, una división poco estricta del trabajo, una diferenciación mínima de unidades y una pequeña jerarquía directiva, presenta poco comportamiento formalizado, haciendo mínimo uso de la planificación de la preparación y de los dispositivos de enlace, es orgánica y hay cierta ausencia de estructura. La estrategia suele ser una extrapolación directa de las creencias personales del director general o dueño muchas veces, es pues una extensión de su propia personalidad o visión.

Una ventaja de esta estructura es su sencillez lo cual propicia que los empleados se adapten fácil y rápidamente así como la comunicación fluye de forma automática y clara por ser estrictamente directa, aunque la desventaja principal es el hecho precisamente de que se depende de un empresario único dirigente de la organización por lo que a falta de este puede acabarse la misma empresa o verse agudamente desequilibrada.

Esta estructura es la primera en operar a la creación de negocios por su limitado tamaño y complejidad, de hecho esta tuvo su apogeo considerable en la época de los grandes fideicomisos norteamericanos a final del siglo XIX cuando los poderosos empresarios controlaban personalmente sus enormes imperios. A medida que el mundo de los negocios ha evolucionado esta estructura ha ido quedando desfasada, aunque existen actualmente negocios pequeños, sencillos en los cuales opera de forma efectiva este tipo de estructura.

B).- ORGANIZACIÓN MAQUINAL O BUROCRACIA MAQUINAL

Para Max Weber, citado por **Kaufmann A.E. (1993)**, es una burocracia con sus responsabilidades, cualificaciones, vías de comunicación y reglas de trabajo normalizadas, así como una jerarquía autoritaria claramente definida. El grupo de Aston la calificó de “Burocracia de flujo de trabajo”

Su principal mecanismo de coordinación es la normalización de los procesos de trabajo, su parte fundamental, la tecnoestructura, sus principales parámetros de diseño la formalización del comportamiento, la especialización vertical y horizontal del puesto, las agrupaciones, generalmente funcionales, la centralización vertical y la descentralización horizontal limitada y la planeación de acciones.

Sus factores de contingencia son el ser generalmente de años considerables, grande, reguladora, tener un sistema técnico no automatizado, un entorno simple y estable, depender de controles externos y no influirle casi la moda.

Las operaciones en esta configuración son rutinarias, generalmente sencillas y repetitivas, y su proceso de trabajo altamente normalizado. Son estructuras puestas a punto para funcionar como máquinas integradas y reguladas. Además en este núcleo de operaciones los trabajadores tienen poca libertad de acción, el uso de la supervisión directa por parte de los directivos de primera línea queda limitada por el hecho de que la normalización se ocupa de gran parte de la coordinación.

Su estructura administrativa está sumamente elaborada, en primer lugar se cuenta con la línea media, plenamente desarrollada y netamente dividida en unidades funcionales; Estos directivos tienen tres tareas fundamentales primero el tratamiento de las anomalías que puedan surgir entre los trabajadores altamente especializados, la segunda es el desempeñar su rol de enlace con los analistas de la tecnoestructura para incorporar las normas de estos en las unidades de operaciones, y por último la tarea relacionada con roles de portavoz, difusor y decisor de recursos consiste en apoyar los flujos verticales de la estructura. Todas estas deben efectuarse teniendo contacto personal por lo que limita el número de subordinados.

En relación con el grupo estratégico los directivos que forman parte de este, se preocupan ante todo por la minuciosa puesta a punto de su maquinaria burocrática; Están continuamente a la búsqueda de formas más eficientes para producir los “outputs” o resultados de salida determinados, por lo que el rol de empresario asume una forma muy restringida en el ápice estratégico. Otra de las funciones del grupo estratégico es mantener unida a la estructura a pesar de los conflictos que puedan aparecer. Es pues un proceso descendente la determinación de estrategias con un fuerte énfasis en la planificación de acciones.

La burocracia mecánica es la que más importancia atribuye a la división del trabajo y a la diferenciación de las unidades, en todas sus formas (vertical, horizontal, lineal/staff, funcional, jerárquica y de status), así como los principios solo se aplican a esta configuración y a la divisional.

C).- LA ORGANIZACIÓN PROFESIONAL

También llamada Burocracia Profesional, es una organización que con la normalización de los conocimientos obtiene la coordinación de las actividades, no considerando tan importantes los procesos ni los resultados del trabajo, Según **Groth John Wiley & Sons Ltd, (1999)**.

Su principal mecanismo de coordinación es la normalización de habilidades, la parte fundamental de la organización el núcleo de operaciones, los principales parámetros de diseño la preparación, la especialización horizontal del puesto, la descentralización vertical y horizontal y como factores de contingencia predominan un entorno complejo y estable, un sistema técnico no regulador y carente de sofisticación y la influencia de la moda, la burocracia profesional es una estructura funcional basada en el mercado.

En relación con la coordinación del trabajo dentro del núcleo de operaciones cuenta con la normalización de las habilidades y con el correspondiente parámetro de diseño, la preparación y el adoctrinamiento. Contrata profesionales, a especialistas preparados y adoctrinados, a los cuales les confiere un control considerable sobre su propio trabajo, el cual está sumamente especializado en la dimensión horizontal pero ampliado en la vertical

Esta estructura para el logro de sus funciones se asemeja a una gama de programas normativos, el conjunto de habilidades que están dispuestos a utilizar los profesionistas, que se aplican a situaciones predeterminadas, denominadas contingencias que también están normalizadas aquí el profesional tiene dos tareas básicas, la primera categorizar la necesidad del cliente de acuerdo con una contingencia, indicando así el programa normativo que habrá que utilizar, tarea denominada diagnóstico y segunda aplicar o ejecutar dicho programa.

Esto es el proceso de encasillamiento, el cual permite que la burocracia profesional separe sus distintas tareas de operaciones para asignárselas a profesionales individuales relativamente autónomos.

Esta estructura es esencialmente burocrática obteniéndose su coordinación (como en la burocracia mecánica) mediante el diseño a través de normas que predeterminan lo que hay que hacer.

En esta estructura surgen jerarquías administrativas paralelas, una democrática ascendente para los profesionistas y otra con forma de burocracia mecánica, descendente para el staff de apoyo.

Las principales diferencias entre la burocracia mecánica y la profesional son:

- La mecánica genera sus propias normas, su tecnoestructura diseña las normas de trabajo de los operarios, que imponen luego los directivos de línea mientras que las normas de la burocracia profesional surgen por regla general fuera de su propia estructura, en las asociaciones autogestionadas que reúnen a los profesionales con sus colegas de otras burocracias profesionales.
- La burocracia mecánica recurre a la autoridad de naturaleza jerárquica, mientras que la burocracia profesional hace hincapié en la autoridad de naturaleza profesional.

Lo negativo de esta estructura es el hecho de que el profesional llega a depender del administrador efectivo, el cual se encuentra ante un dilema fundamental, a menudo rechaza la administración, deseoso de que le dejen a solas para practicar su profesión, pero esa libertad solo se obtiene pagando el precio del esfuerzo administrativo ya que dispondrá de menos tiempo para dedicarse a su profesión o dejarlo en manos de los administradores lo que le obligara a ceder parte de su poder decidor.

Además la noción de estrategia en cuanto a la formulación de estrategias pierde su sentido, de modo que les limitan en gran medida las habilidades que han aprendido, es por ello que las estrategias se forman por los profesionales individuales de la organización, así como las de las asociaciones profesionales situadas fuera de la misma.

No obstante que aunque el administrador débil de la burocracia profesional puede ser poco más que el mensajero de los profesionales, dotado de fuerza y siendo él mismo un profesional políticamente hábil plenamente consciente del sistema de poder de su organización, puede desempeñar un importante papel en el cambio de estrategias.

Esta estructura es usada en hospitales, centros escolares, empresas de contabilidad pública, agencias de asistencia social y empresas de producción artesanal, entre otras que producen productos y servicios normativos, y cuentan con la habilidad y los conocimientos de sus profesionales operarios para funcionar.

D).- LA ORGANIZACIÓN DIVERSIFICADA

También llamada Organización con Forma Divisional, Según **González S.F., Brunet I.I., Chagolla F.M., Flores R.B.(2003)**, se basa en la agrupación que toma como referencia el conjunto de productos, de clientes, de programas de mercados, etc. Es pues una configuración estructurada en forma de unidades autónomas o divisiones y una dirección central, cuya responsabilidad fundamental es la de asignar eficientemente los recursos, la de definir las estrategias a seguir y efectuar el control de la gestión.

El principal mecanismo de coordinación de la forma divisional es la normalización de los resultados productos o servicios (outputs), la parte fundamental es la línea media, sus principales parámetros de diseño son la agrupación a base del mercado, el sistema de control del rendimiento, la descentralización vertical limitada, y sus factores de contingencia son los mercados diversificados (productos o servicios particularmente).

En esta estructura no hay organización tal sino más bien una serie de entidades semiautónomas acopladas mediante una estructura administrativa central, en la burocracia profesional las entidades acopladas, y en la estructura divisional son en cambio unidades de la línea media denominadas por lo general divisiones y la administración que las reúne se denomina sede central.

Es por ello que a diferencia de las otras estructuras esta no es una estructura propia o completa desde el ápice hasta el núcleo de operaciones, sino de una estructura superpuesta en otras en donde cada división dispone de una estructura propia.

División por producto: Todas las funciones que contribuyen a un producto dado están organizadas bajo un gerente. En la organización de producto, los gerentes a cargo de las funciones para un producto en particular reportan con el gerente de producto. *Jonhson & jonhson* es un ejemplo de esta forma. J & J cuenta con 168 divisiones independientes en 33 grupos.

- Las necesidades de información se manejan con mayor facilidad.
- La gente tiene un compromiso de tiempo completo con una línea de producto en particular.
- Las responsabilidades de las tareas son claras.
- La gente recibe capacitación más amplia.

La estructura de producto es más flexible que la estructura funcional, está mejor preparada por los ambientes inestables, cuando una habilidad para la adaptación rápida al cambio es importante. Desventajas, la coordinación a través de líneas y divisiones de productos resulta difícil y, aunque algunos gerentes aprenden a ser

generalistas, pueden no adquirir la especialización funcional que se desarrolla en la estructura funcional.

División Geográfica y por Clientes: Algunas compañías construyen divisiones alrededor de grupos de clientes o alrededor de distinciones geográficas. Los departamentos de crédito de los bancos por lo general conceden las asignaciones con base en si los clientes están solicitando préstamos para consumo, hipotecas, pequeños negocios, compañías o agricultura.

Esta estructura surge de la centralización de un conjunto de organizaciones independientes que trabajan en mercados distintos (por ejemplo es el caso que le ocurrió a *General Motors* en su reestructuración de los años 20 por Alfred P. Sloan)

Existe una clara división de trabajo entre la sede central y las divisiones; la comunicación entre ambas está restringida y suele ser de naturaleza formal, limitada principalmente a la transmisión de normas de rendimiento hacia las divisiones y de los resultados correspondientes hacia la sede central, esta se complementa con los intercambios personales entre directivos de ambos niveles, pero estos también están cuidadosamente limitados, es así que si en la sede central existen demasiados conocimientos detallados puede fomentarse la intromisión en las decisiones de las divisiones, lo cual resulta contraproducente para la función misma de la descentralización, es decir para la autonomía de las divisiones.

Las divisiones disponen del poder preciso para gestionar sus propias unidades, controlando las operaciones y determinando las estrategias para los mercados de los cuales se ocupan.

La sede central determina objetivos corporativos, desarrolla planeación estratégica, determinación de políticas básicas, finanzas, sistemas de contabilidad, contabilidad básica, consumación de fusiones y compras, aprobación de ciertos gastos de capital, determinación de salarios específicos, y selección de personal para puestos claves de la organización.

Una desventaja de esta organización es la divisionalización, la cual resulta a menudo incompleta debido a que no existe una diversificación de productos y servicios, ya que se ofrecen los mismos en todas las divisiones, ya que se controlan o coordinan desde la sede central perdiendo así autonomía las divisiones y también se puede producir una estructura híbrida cuando la organización intenta imponer la divisionalización en las unidades que funcionan en entornos diferentes en los que no pueden medirse los productos o servicios que produzca (outputs) mediante controles de rendimiento.

Se tiene que esta forma divisional es de los más vulnerables de las configuraciones estructurales, sin embargo la forma divisional ofrece ventajas sobre la estructura funcional con operaciones integradas, como por ejemplo fomenta la asignación eficiente del capital, abre el camino a oportunidades de gestión de negocios individuales, dispersa los riesgos, además de que la forma divisional reacciona estratégicamente.

Este tipo de estructura se utiliza principalmente en el sector privado de las economías industrializadas en donde existen grandes corporaciones con divisiones en diferentes regiones.

E).- LA ORGANIZACIÓN INNOVADORA O ADHOCRÁCIA

En la adhocracia, según **Mintzberg H. (1993)**, su principal mecanismo de coordinación es la adaptación mutua, su parte fundamental de la organización el staff de apoyo (en la adhocracia administrativa) junto con el núcleo de operaciones (en la adhocracia operativa), sus principales parámetros de diseño son los dispositivos de enlace, estructura orgánica, descentralización selectiva, especialización horizontal del puesto, preparación, agrupación basada a la vez en la función y el mercado.

Sus factores de contingencia lo forman su mismo entorno complejo, dinámico, impredecible, la inexperiencia en áreas operativas no siendo así en las áreas administrativas.

Según Susan Albers Mohrman, Susan G. Cohen y Allan M Mohrman Jr. “Designing Team Based Organizations y Glenn M. Parker, “Cross-Functional Teams” extraído de **Schermerhorn Jr. J. R. (2002)**, en esta organización, los equipos tanto permanentes como temporales se usan extensamente para el logro de tareas, y además a menudo son equipos interfuncionales cuyos miembros pertenecen a diferentes áreas de responsabilidad laboral, la intención es derribar las barreras funcionales para crear relaciones laterales más eficaces para la solución de problemas y realizar el trabajo en curso.

La adhocracia tiene que transgredir los límites de la especialización y la diferenciación convencionales. Tiene también que contratar y conferir poder a expertos profesionales cuyos conocimientos y habilidades han sido desarrollados a fondo.

Adhocracia operativa: Innova y soluciona problemas directamente en nombre de sus clientes, a menudo sus equipos multidisciplinares trabajan con contratos, (agencias de publicidad, equipos de consultores).

Un factor central en la adhocracia operativa es que sus trabajos administrativos y de operaciones suelen combinarse en un solo esfuerzo.

Adhocracia administrativa: Innova y soluciona para servir a si misma, distingue claramente entre su componente administrativo y su núcleo de operaciones, este último queda truncado, aislado del resto de la organización a fin de que el componente administrativo restante pueda estructurarse a forma de adhocracia.

Es así que en ocasiones el núcleo de operaciones puede establecerse como una organización aparte, o bien puede ser eliminado por completo y ser contratado a otras organizaciones y es así que cuando se automatiza el núcleo de operaciones surge una tercera forma de truncamiento.

El staff de apoyo participa con un papel importante en la adhocracia, de hecho es la parte central de la adhocracia administrativa, dado que es precisamente en dicho staff donde se hallan la mayoría de expertos de los cuales tanto depende esta estructura. Es escasa la necesidad de tecnoestructura puesto que no hay normalización. La adhocracia administrativa usa analistas que estudian su adaptación al medio exterior, investigadores de marketing y economistas entre otros.

ESTRUCTURAS MECÁNICAS Y DINÁMICAS

La caracterización de estos tipos de estructuras de acuerdo con **Kast Fremont E., Rosenzweig James E. (1988)** es la mostrada en la tabla siguiente, como se cita a continuación.

Grafica #2 Organizaciones Mecánicas y Organizaciones Dinámicas

CARACTERÍSTICAS ORGANIZATIVAS	ORGANIZACIONES MECANICAS	ORGANIZACIONES DINAMICAS
Apertura a las influencias del medio	Relativamente cerrada intentos para seleccionar y minimizar el impacto ambiental y reducir la incertidumbre	Relativamente abierta diseñada para adaptarse a las influencias del medio y manejar la incertidumbre
Formalización de las actividades	Muy formal y basada en el trabajo	Poco formal y basada en la estructura
Diferenciación y especialización de las actividades	Funciones y departamentos con tareas concretas y mutuamente excluyentes	Ambigua y sin demasiada claridad de competencias
Coordinación	Jerárquica y con procedimientos administrativos claramente definidos	Por medios múltiples e interacción interpersonal
Estructura de la autoridad	Centrada jerárquica	Dispersa y múltiple
Origen de la autoridad	Puesto de trabajo	Conocimiento y/o experiencia
Origen de la responsabilidad	Atribuidos a puestos concretos y/o roles	Compartidos por varios participantes
Tareas, papeles y funciones	Claramente definidos y especificados en organigramas, descripciones de puestos y otros	Definidos vagamente y determinados por las circunstancias
Patrones de interacción-influencia	Del superior al subordinado	De superior a subordinado y viceversa, así como horizontal y diagonal
Estratificación (en términos de poder, estatus,	Mucha y específica, generalmente estricta y	Poca y general, no escrita y más o menos informal

retribución y otros temas semejantes)	formal	
Toma de decisiones	Gran diferencia entre los niveles, centralizada en los niveles altos	Poca diferencia entre los niveles Descentralizada a toda la organización
Permanencia de la estructura	Relativamente fija	Adaptándose continuamente a las nuevas situaciones

Fuente: Kast Fremont E., Rosenzweig James E. (1988)

6.- ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES

Son el marco típicamente jerárquico en la que una organización dispone de sus unidades operativas, su estatus, comunicación, así como los grados de autoridad y responsabilidad que se asigna. La Estructura organizacional determina la forma y el grado en que los roles, el poder y las responsabilidades se delegan, de forma controlada y coordinada, y cómo fluye la información entre los niveles de gestión.

Una estructura depende totalmente de los objetivos de la organización y la estrategia adoptada para alcanzarlos.

En una estructura centralizada, el poder de decisión se concentra en la capa superior de la gestión y el control se ejerce un fuerte departamentos y divisiones.

En una estructura descentralizada, la toma de decisiones se distribuye en las unidades especializadas en tareas específicas, el poder y los departamentos y divisiones tienen diferentes grados de autonomía. Un organigrama que ilustra la estructura organizativa.

Existen diversas metodologías para diseñar la estructura organizacional, las cuales han surgido y han sido utilizadas en diversos contextos y etapas de la referencia histórica del mundo de los negocios, de acuerdo con **González S.F., Brunet I.I., Chagolla F.M., Flores R.B.(2003)**, las organizaciones se han clasificado a lo largo del tiempo por sus características particulares como lo son el grado de centralización o descentralización, por sus niveles de mando o por sus áreas o divisiones, pero además éstas clasificaciones se dan por el tamaño y edad de las mismas organizaciones, lo cual también forma un factor importante para su clasificación.

El diseño de Estructura lineal corresponde con la configuración de Mintzberg de la organización empresarial o estructura simple.

El diseño de estructura organizacional funcional corresponde a la configuración de organización maquina o burocracia maquina y también tiene una relación análoga con la organización profesional o burocracia profesional.

El diseño Lineal staff tiene una correspondencia con la -organización profesional o burocracia profesional.

La Estructura matricial al igual que la de diseño por proyecto del diseño de organizaciones mantiene una relación de correspondencia con la configuración estructural organización innovadora o adhocracia.

Grafica #1 Configuración de las Estructuras

CONFIGURACION	MECANISMO FUNDAMENTAL DE COORDINACION	PARTE CLAVE DE LA ORGANIZACION	TIPO DE DESCENTRALIZACION	ESTRATEGIA	FUERZA	NEUROSIS
Organización empresarial simple	Supervisión diaria	Apice estratégico	Centralización vertical y horizontal	Visiónaria	Presión para líder	Dramática
Organización maquina	Normalización de los procesos de trabajo	Tecnocracia	Descentralización horizontal limitada	Deliberada/planificada	Presión para racionalizar	Compulsiva
Organización profesional	Normalización de las habilidades	Núcleo de operaciones	Descentralización horizontal	Profesionales / colectivos	Presión para profesionalizar	Paranoide
Organización diversificada	Normalización de los outputs	Línea media	Descentralización vertical limitada	Corporativa (análisis de cartera)	Presión para balancear	Depresiva
Organización innovadora	Adaptación mutua	Staff de apoyo	Descentralización selectiva	Aprendizaje	Presión para colaborar	Esquizoide
Organización misionera	Normalización de las reglas	Ideología	Descentralización	Misión	Ideología aglutinante	Megalómana
Organización política	Ninguno	Ninguno	Varios	No especificada	Política segregante	Todas

Mintzberg (1993) tomada de González S.F., Brunet I.I., Chagolla F.M., Flores R.B.(2003)

A).- FUNCIONES DE LAS ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES

1. Proporcionan productos organizacionales que permitan a las empresas o unidades de negocios la terminación óptima de sus objetivos organizacionales.
2. Las estructuras organizacionales contribuyen a minimizar, o regular, la influencia de las variaciones o contingencias que se presenten en el entorno de las organizaciones. Permiten que sus elementos o áreas ante cualquier circunstancia o eventualidad continúen ajustados a la estrategia corporativa y se siga la alineación total de la organización.
3. son el ambiente donde se ejercita el poder al definir claramente los niveles jerárquicos, su tramo de control su grado autoridad así como las posiciones o áreas de responsabilidad, lo que permite el cumplimiento de las acciones que la alta dirección dicte.

La estructura organizacional es un sistema que permite ordenar y coordinar las acciones de cada puesto de manera tal que se pueda cumplir con los objetivos organizacionales de forma eficiente.

En el diseño de la estructura organizacional deben tomarse en cuenta la organización formal e informal que se tiene en la empresa en donde la Organización Formal significa la estructura planificada de forma deliberada de los papeles a desempeñar por las personas en una organización, su eficacia puede verse modificada por el poder o la autoridad informal en sentido complementario, neutro u opuesto.

La Organización Informal por su parte es la que las personas y grupos crean de forma espontánea, la reconocen y siguen por la interacción y simpatía de un líder, en esta organización las personas buscan ser aceptadas, sentirse solidarias con otras, hallar protección, ser escuchadas, etc.

B).- ENTES DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Existen elementos particulares de cada organización, que son fundamentales para la definición de sus estructuras o diseños organizacionales, factores que delimitan la magnitud de la empresa, su grado de automatización, su centralización, entre otros. Estos factores son por ejemplo la centralización de las operaciones, o bien la distribución de las etapas del proceso de producción o más aun la subcontratación de maquila o subcontratación de servicios, son elementos determinantes para el diseño de la estructura pues no es posible que ésta sea la misma para una empresa pequeña que para una gigante o bien para una empresa de servicios que para una industrial.

Los elementos esenciales para diseñar una estructura organizacional a la medida de cada empresa son los siguientes:

Magnitud y área de desarrollo:

El tamaño de la organización es elemento esencial para determinar su estructura, si ya existe la empresa hay que analizar su tamaño y grado de desarrollo si es una empresa

nueva se revisara el proyecto de negocio para visualizar la dimensión que se planea o proyecta y en que horizonte de tiempo.

Así también hay que analizar el sector comercial en el que la empresa operara, a que área de negocio se dedicara si es un proyecto nuevo o bien dentro de que sector opera si ya existe existen áreas de negocio muy centralizadas o controladas en nuestro país como el sector energético o el área de comunicaciones, a diferencia de otras inversiones con más apertura o flexibilidad comercial y empresarial.

La división del trabajo: Significa un proceso para agrupar las operaciones totales de la empresa para lograr las ventajas de la especialización y esto puede darse a través de especialidades personales, esto en el sentido de especialidades ocupacionales, también esa división puede darse en distintas actividades necesarias para el fin de la operación, y finalmente las actividades de la empresa se pueden dividir a lo largo del plano vertical de la misma. Así tendremos grupos directivos, líneas medias y operarios, así también el número de integrantes de la línea staff o de apoyo.

La departamentalización: La división estructural combinando trabajos en los departamentos de acuerdo a alguna base o característica compartida, esta puede ser funcional, territorial, por producto, por cliente, o mixtas. Todo ello nos indica la magnitud de la organización lo cual es fundamental para el diseño organizacional o estructura.

Parámetro de control: Nos indicara el número de trabajos que se incluyen dentro de un grupo específico, es decir cuántas personas supervisa un gerente, así tendremos el grado amplio o limitado de parámetro de control.

Delegación de la autoridad: Es el proceso de distribuir autoridad hacia abajo en la organización, y nos indicara la toma de decisiones no tanto referentes al cargo del puesto sino al grado de descentralización o delegación de autoridad.

La cultura organizacional: La ideología y practica de trabajo de cada empresa, cuyas características son particulares de cada empresa, su grado de ética con la que se conduce, crece y se desarrolla organizacionalmente lo cual nos da la pauta para conocer sus tendencias y prioridades.

Ya que se conocen las partes fundamentales de la organización o unidad de negocio, es posible enlazar funciones, agrupar áreas similares, determinar los grados de centralización o descentralización que se requieran para cada área o divisiones funcionales.

Es indispensable que para diseñar la estructura organizacional se conozca plenamente a la empresa, su configuración y sus objetivos estratégicos, los parámetros, su división de las tareas y el perfil óptimo de quien ha de desarrollarlas, para poder definir la estructura apropiada, la cual tendrá que estar fundamentada.

Para trazar la magnitud y configuración de la estructura se definen de forma particular los parámetros internos de la empresa.

La división del trabajo en puestos específicos y particulares es una de las funciones esenciales de negocio en una organización que a menudo se dividen para maximizar la eficiencia. La división del trabajo crea unidades separadas para cada tarea especializada de acuerdo a equipos de proyectos, grupos o departamentos especializados.

Para poder diseñar la estructura organizacional, es necesario tomar en cuenta los parámetros internos de la organización como la división de las tareas y el tipo de conocimiento o habilidades que ha de tener quien las desarrolle.

- Diseño de puestos
 - Especialización del puesto
 - Formalización del comportamiento
 - Preparación y adoctrinamiento
- Diseño de la superestructura
 - Agrupación de unidades
 - Tamaño de la unidad
 - Diseño de vínculos laterales
 - Sistemas de planificación y control
 - Dispositivos de enlace
 - Diseño del sistema para la toma de decisiones
 - Descentralización geográfica
 - Descentralización vertical
 - Descentralización horizontal
 - Descentralización selectiva
 - Descentralización paralela

Además se debe efectuar un análisis de los factores contingentes, que no son elementos existentes en la organización pero que pueden surgir o afectarla, lo que dará un mayor soporte al sistema organizacional.

Esos factores o elementos contingentes son los riesgos comerciales que frenen la promoción y comercialización así como de las ventas del producto o servicio, los problemas contingentes social, político y culturales que puedan afectar el desarrollo organizacional de la empresa así como eventos naturales que puedan presentarse

C).- DISEÑO CLASICO DE ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES

Las empresas se caracterizan por su creciente especialización a saber por la necesidad de especialistas y asesores externos por la complejidad y multiplicidad de objetivos y el dinamismo de los factores del entorno, pero un elemento principal dentro de estas empresas son las personas, es por ello que la siguiente clasificación se basa en como agrupar los diversos puestos de trabajo que las integran, de acuerdo a sus necesidades operativas y caracterización de los Recursos Humanos requeridos.

El tipo de estructuras que puede ser considerado clásico de acuerdo con **Bateman T. S., Snell Scott A. (2001)** son:

1.- ESTRUCTURA VERTICAL O LINEAL

Su principal característica es la existencia de una línea directa de autoridad, desde lo más alto de la jerarquía a los niveles más bajos.

Cada persona responde ante un jefe, el cual decide sobre todas las actividades desarrolladas en el ámbito de su unidad.

Lo negativo de esta estructura es que sobrecarga a las personas con deberes y responsabilidades, sobre todo a los mandos intermedios que están sometidos a un control continuo y su excesiva rigidez que no permite que se implanten las ventajas de la especialización, una persona ha de atender varias funciones.

No da solución a la problemática que planteábamos, la de ubicación de los especialistas, dentro de la estructura fue F.W. Taylor el que propuso una verdadera alternativa a esta problemática.

La dimensión vertical de una organización nos define relaciones de reporte, autoridad, responsabilidad y similares.

Aquí las relaciones son ínter funcionales y están altamente formalizadas son además jerárquicas, por lo que también su regulación se da de forma jerárquica y la evolución de la organización redundante en la jerarquía.

La estructura vertical de las organizaciones describe la autoridad de arriba hacia abajo, la autoridad reside en los puestos y en las personas que en ese momento los ocupan, esta se desvanece a medida que los puestos se ubican en niveles inferiores.

En esta estructura los Niveles jerárquicos son fundamentales pues se basa en una autoridad puramente lineal y el grado de autoridad que posee cada miembro o nivel de la pirámide organizacional, depende del nivel que se ocupe dentro de la estructura, el nivel más alto aparte del Director Ejecutivo General (CEO), también incluye directores y subdirectores, quienes son los agentes estratégicos ante toda la organización, el segundo nivel amplio es la administración intermedia, nivel en el que los gerentes están a cargo de plantas o gerencias, por último el nivel más bajo se forma por los administradores inferiores y trabajadores, incluyendo gerentes de oficina, supervisores y otros gerentes de primer nivel, a este nivel también se le llama nivel operativo.

En la estructura vertical el tramo de control la responsabilidad se comparte en el número de subordinados quienes reportan directamente a un ejecutivo o supervisor quienes son conferidos con un tramo de control reducido, el tramo de control óptimo maximiza la eficiencia porque es 1) lo suficientemente corto para permitir a los gerentes mantener control sobre los subordinados, 2) no tan limitado que conduzca al

sobre control y un número excesivo de gerentes con un número pequeño de subordinados o controlados.

El tramo de control óptimo varía, será más amplio si el trabajo se define claramente y no es ambiguo, si los subordinados están altamente capacitados y tienen acceso a la información, si el gerente es capaz, si los trabajos son similares y las medidas de desempeño son comparables, entre otros.

La delegación en esta estructura es baja, la asignación de autoridad y responsabilidad a un subordinado de nivel inferior, está limitada por lo contrario los jefes permanentemente están supervisando a sus subordinados.

La centralización de poder y decisión está claramente marcada por lo que los gerentes de nivel inferior no toman decisiones importantes, ya que esas decisiones se toman en la cima, aunque esas posiciones carecen de conocimiento pleno acerca de los problemas específicos.

En esta estructura organizacional el trabajo se divide en funciones, departamentos o tareas, existe una cadena de mando y la tarea del directivo es asignar la tarea adecuada a cada persona y medir, evaluar, controlar y premiar los resultados conseguidos.

2.- ESTRUCTURA FUNCIONAL

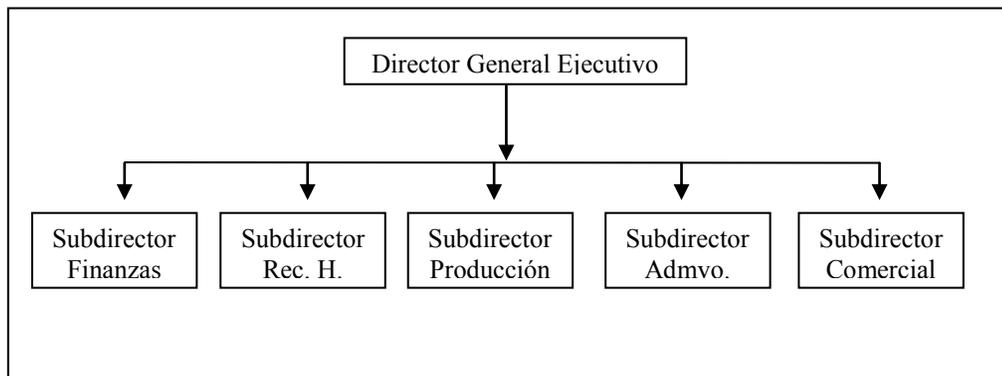
Para **Nadler D.A., Tushman M.L.(1999)**, es aquella que reúne a individuos que comparten funciones, disciplinas, técnicas o procesos de trabajo similares.

En este tipo de estructura se proporciona autoridad a los especialistas en las tareas que conciernen a su especialidad. Estos deciden sobre materias de su competencia haciendo de esta forma fluida la estructura.

Cada subordinado recibe órdenes, asistencia e instrucciones de varios jefes diferentes, cada uno de los cuales desarrolla una función particular, en este caso se sacrifica el principio de unidad de mando, esto por la idea de Taylor de que la mayor productividad de un obrero se alcanza rompiendo la unidad de mando y permitiendo que cada operario reciba órdenes de varios jefes especialistas en alguna función; Pero esto puede dar lugar a conflictos de competencias, a dificultades para atribuir la potestad de decisión en situaciones no previstas y/o retrasos en la acción debido al fraccionamiento de control y de las responsabilidades.

Este tipo de estructura se fundamenta en actividades o áreas de conocimiento específicas y los titulares de esas áreas especializadas son los que tienen autoridad y dominio sobre tópicos y personal exclusivamente de su área.

Gráfica #3 Estructura Organizacional Funcional



Fuente: Elaboración Propia

D).- ESTRUCTURAS DE DISEÑO CONTEMPORÁNEO

Esta clasificación de estructuras organizacionales surge como resultado de los requerimientos organizacionales en épocas recientes, los cuales demandan una mayor flexibilidad y adaptabilidad al cambio del entorno actual.

1.- ESTRUCTURA MATRICIAL

De acuerdo con **Cleland D.J., King W. R. (1990)**, este tipo de organización nace con los programas de “Apolo” y es constituida por la combinación de la departamentalización funcional y por producto, algunos de sus inconvenientes son los conflictos que se generan entre gerentes funcionales y los de proyectos o de productos cuando tiene que competir por recursos limitados; el papel que ha de representar cada uno de los directivos, la ambigüedad de los roles y la sobrecarga de los mismos que puede llevar a un estrés adicional, la falta de equilibrio entre la autoridad y el poder entre los directivos funcionales y los de proyecto o producto.

Para **Nadler D.A., Tushman M.L. (1999)**, una organización matricial mejora estructuralmente la coordinación, equilibrando el poder entre aspectos que implican competencia en la organización y estableciendo sistemas y funciones diseñadas para alcanzar varios objetivos de manera simultánea.

Desde cualquier perspectiva las estructuras matriciales son complejas, requieren sistemas funciones, controles y premios dobles, los sistemas, las estructuras y los procesos deben establecerse para manejar las 2 dimensiones de la matriz, además los gastos matriciales a las dificultades de tener un subordinado común mientras que éste debe responder a dos jefes.

Aunque los conflictos mencionados pueden reducirse si se definen los objetivos del proyecto o tarea, clarificar los roles, autoridad y responsabilidad de las diferentes personas, dando prioridad a los conocimientos y a la información, hay que equilibrar

el poder de las diversas dimensiones de este tipo de organización, los gerentes de proyectos han de ser experimentados y con cierto liderazgo y definir bien los controles, costos, calidad, resultados, entre otros factores de todos los que intervengan en el proyecto.

Esta estructura es utilizada por empresa en las cuales se trabaja por proyectos y además éstos incluyen la generación de varios productos o servicios.

Una organización matricial es una forma híbrida de organización en la que se combinan la forma funcional y divisional. Los gerentes y el personal de confianza reportan a dos jefes un gerente funcional y un gerente divisional. Por ello las organizaciones matriciales tienen una línea de comando dual en vez de una simple.

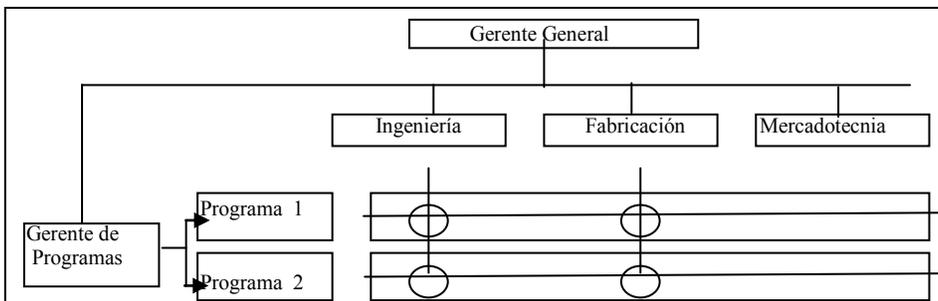
Las ventajas de usar una estructura matricial, la mayor ventaja potencial es un mayor grado de flexibilidad y adaptabilidad.

Ventajas de desarrollo: Estas varían dependiendo del trabajo en estructura de diamante de cuatro personas. El ejecutivo más alto que encabeza la matriz tiene que aprender a equilibrar el poder y el énfasis entre el producto y las orientaciones funcionales. Los gerentes de producto o de programa y los gerentes funcionales tienen que aprender a colaborar y administrar constructivamente sus conflictos. Los gerentes con dos jefes o empleados integrantes de este tipo de estructura tienen que aprender cómo ser responsables ante dos superiores.

Algunas personas funcionan mal bajo una circunstancia ambigua y conflictiva; muchas veces esto señala el final de sus carreras en la compañía. Otros aprenden a ser proactivos a comunicarse con efectividad con ambos superiores, emerger por encima de las dificultades y manejar constructivamente estas relaciones de trabajo.

La aplicación actual de esta estructura está asociada al manejo organizacional eficiente y a la consolidación de costos competitivos, creando una mejor coordinación a través de funciones en las unidades de negocios y una necesidad de coordinación a través de los países, para firmas de estrategias globales de negocios. Muchos de los desafíos creados por la matriz son particularmente agudos en un contexto internacional.

Gráfica #4 Estructura Matricial



Fuente: Nadler D.A., Tushman M.L.(1999)

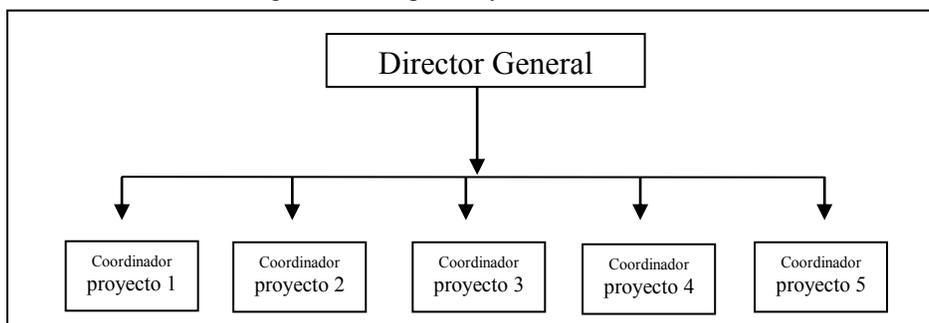
2.- ESTRUCTURA DISEÑADA POR PROYECTO

Según **Robbins S. P., Coulter M. (1999)**, es una configuración en la que se divide al personal y las actividades a los proyectos en plan permanente, los empleados llevan sus habilidades, capacidades y experiencias específicas a sus proyectos de trabajo.

Las estructuras por proyectos tienden a ser diseños organizacionales muy fluidos y flexibles, en ellos no hay departamentalizaciones o jerarquías organizacionales rígidas que vuelvan más lenta la toma de decisiones o la acción correspondiente. En este tipo de estructura los gerentes actúan como gestores, mentores y entrenadores.

Hay diversos diseños por proyecto, son diseños a la medida (*ad hoc*) para llevar a cabo una determinada actividad y que esta puede formar parte de otras que integran los proyectos generales de la organización.

Gráfica #5 Estructura Organizacional por Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

3.- ESTRUCTURA HORIZONTAL

En este tipo de estructura organizacional, el trabajo se organiza en torno a varios procesos de negocio o flujos de trabajo, la ejecución de tareas y su gestión se realizan por equipos y no por personas, la jerarquía vertical por funciones se sustituye por un sistema de equipos jerárquicos. **Bateman Thomas S., Snell Scott A. (2001)**,

Aquí la evaluación, la toma de decisiones y la asignación de recursos se centran en la mejora continua de resultados, los sistemas premian tanto el desarrollo de capacidades a nivel individual como los resultados conseguidos por los equipos. Es así que las relaciones están poco formalizadas, estas son ínter equipos, y las relaciones jerárquicas están reducidas en unos cuantos niveles, los mismos equipos efectúan la autorregulación, en esta estructura se tiene una visión de empresa compartida por todos los que trabajan y colaboran en ella.

Las cuestiones de auditoría, tramo de control, delegación y descentralización son importantes en tanto que dan una idea de cómo se relacionan los gerentes y empleados entre ellos a niveles diferentes. Al mismo tiempo, la separación de la

diferenciación horizontal es un tanto artificial puesto que estos elementos trabajan simultáneamente.

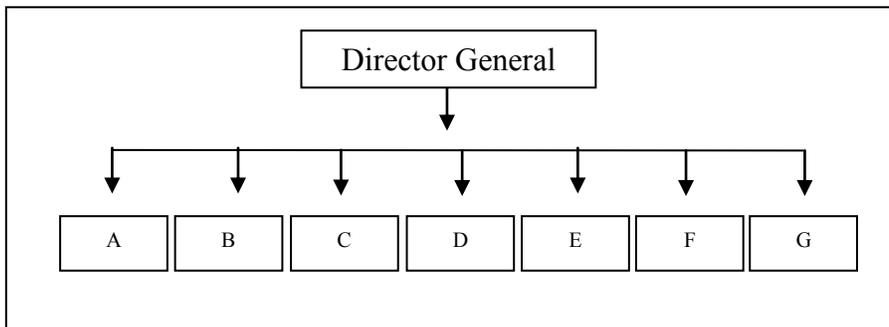
Conforme las tareas de las organizaciones se vuelven cada vez más complejas, la organización tiene que ser subdividida en forma inevitable, departamentalizada, en unidades más pequeñas o divisiones, uno de los primeros lugares en donde esto puede observarse es en la distinción entre departamentos de línea y de apoyo o estaff quienes dan soporte a los departamentos de línea, pues proporcionan habilidades especializadas o profesionales.

De acuerdo con **Brunet I.I., González S.F., Chagolla F.M., Flores R.B.(2003)**, y **Ostroff Frank (1999)**, esta organización se caracteriza por la aplicación eficiente y eficaz de la delegación de funciones a través de la dotación de información y facilidades (Empowerment.)

En esta estructura se presenta la organización funcional, debido a la departamentalización en torno a actividades especializadas, tales como producción, marketing recursos humanos, etc. En donde los trabajos están especializados y agrupados de acuerdo con las funciones de negocios y habilidades

La departamentalización funcional es común tanto en grandes como en pequeñas organizaciones. Las grandes compañías pueden organizarse junto con varias y diferentes agrupaciones funcionales.

Gráfica #6 Estructura Organizacional Horizontal



Fuente: Elaboración Propia

4.- ESTRUCTURA DE DISEÑO EN RED

Según **González S.F., Brunet I.I., Chagolla F.M., Flores R.B.(2003)**, se le denomina también Modelo o estructura en estrella (starbrust), en anillo o circulares por los diseños gráficos que tiene.

Este representa la máxima fragmentación de la empresa mediante la segregación de actividades y es el resultado de una combinación de distintas clases de relación contractual, pudiéndose distinguir distintas clases de redes, como las siguientes:

Redes internas: Parecidas a las empresas tradicionales en las que las distintas unidades de la empresa funcionaban de forma bastante autónoma y sin demasiados recursos externos.

Redes estables: Una empresa núcleo con diversas empresas vinculadas entre sí, en donde el núcleo proporciona “inputs y outputs” reservando para sí su principal competencia.

Redes dinámicas: En donde las empresas núcleo funcionan como un especialistas en relaciones, un gerente institucional de redes entre una multitud de compañías que intercambian actividades especializadas.

El beneficio principal de la participación de una empresa en una red es que puede concentrarse en su competencia distintiva particular, sin olvidar que la tecnología de la información es la herramienta indispensable para la puesta en práctica de una organización en red.

La estructura de red dinámica incorpora un estilo de libre mercado para sustituir la jerarquía vertical tradicional, en esta la empresa mantiene las actividades clave pero subcontrata otras funciones o servicios secundarios (outsourcing), en la mayor parte de los casos las organizaciones separadas están conectadas electrónicamente a una oficina central.

Compañías como *Nike* y *Reebok* han tenido éxito al concentrar sus fortalezas en el diseño y venta, mientras que contratan casi toda su fabricación de calzado a proveedores externos, Sun Microsystems se apoya tanto en los fabricantes y distribuidores externos que sus empleados no tocan una de sus computadoras. El aspecto de libre mercado significa que los contratistas fluyen por el sistema según sea necesario. De manera muy parecida a los ladrillos, pueden agregarse o retirarse partes de la red para ajustarse a necesidades cambiantes, una compañía TopsyTail Inc., utilizó el enfoque de redes para convertirse en una compañía que valía hace algunos años 80 millones de dólares con solo dos empleados de tiempo completo.

Esta estructura implica que la organización sea flexible, adaptable, dinámica e inteligente.



Fuente: Nadler D.A., Tushman M.L. (1999)

5.- ESTRUCTURA DE DISEÑO EN TRÉBOL

Según **Handy C. (1985)**, es usada para adoptar y operar a la organización, en situaciones de dinamismo, complejidad e incertidumbre.

Esta estructura se representa como un trébol en la que la primera hoja se encuentra el núcleo de los trabajadores permanentes, núcleo lo más reducido posible y en donde encontramos tanto a los directivos y a los trabajadores fijos de la empresa, la segunda hoja se representa por la subcontratación, la tercera hoja contiene la fuerza de trabajo flexible.

En resumen el principal mecanismo coordinador es la normalización de resultados junto a las habilidades. La estructura se basa en la descentralización y la especialización, y el diseño organizacional dependerá de cada parte y mantiene numerosos mecanismos de enlace y sistemas de coordinación, las relaciones son informales, interpersonales, no jerarquizadas y se da la autorregulación interna por las relaciones interpersonales, es una estructura organizativa con carácter abierto y evolutivo.

Una parte fundamental de la organización es el núcleo de trabajadores permanentes, y su contexto se basa en entornos dinámicos, complejos y competitivos. Sus rasgos son de sistema técnico sofisticado, poder múltiple, profesionalización y colaboración, y flexibilidad.

Los inconvenientes que presenta son el hecho que es difícil de coordinar, problemas de control y de identificación con la organización.

Grafica #8 Estructura en Trébol



Fuente: Handy C. (1985)

7.- TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS

Es una técnica que se integra por herramientas interdisciplinarias para encontrar las propiedades comunes a entidades llamadas sistemas. Su puesta en marcha se atribuye al biólogo austriaco Ludwig von Bertalanffy, quien acuñó la denominación a mediados del siglo XX. En su propósito de lograr una metodología integradora para el tratamiento de problemas científicos.

Plantea paradigmas diferentes de los de la ciencia clásica, facilita la unificación de muchos campos del conocimiento, observa totalidades, fenómenos, isomorfismos, causalidades circulares, y se basa en principios como la subsidiariedad, pervasividad, multicausalidad, determinismo, complementariedad, y de acuerdo con las leyes encontradas en otras disciplinas y mediante el isomorfismo, plantea el entendimiento de la realidad como un complejo, con lo que logra su transdisciplinariedad, y multidisciplinariedad.

No busca analogías entre las ciencias, por lo contrario tratar de evitar la superficialidad científica que ha estancado a las ciencias, para ello emplea como instrumento, modelos utilizables y transferibles entre varios continentes científicos, toda vez que dicha extrapolación sea posible e integrable a las respectivas disciplinas, aplica métodos adecuados para la solución de problemas pero además contempla otras áreas del conocimiento que se relacionen en ese contexto para con ello dar soporte a una nueva explicación integral, que permitirá poner a prueba y verificar su exactitud, es por ello que se le ubica en el ámbito de las metateorías.

La principal aplicación de esta teoría está orientada a la empresa científica cuyo paradigma exclusivo venía siendo la Física, ahí los objetivos a analizar o resolver son llamados límites de interés, determinar el límite de interés es fundamental para marcar el foco de análisis, puesto que sólo será considerado lo que quede dentro de ese límite.

La TGS busca descubrir isomorfismos en distintos niveles de la realidad que permitan:

- a) Usar los mismos términos y conceptos para describir rasgos esenciales de sistemas reales diferentes para definir leyes generales aplicables a la comprensión de su dinámica.
- b) Favorecer, la formalización de las descripciones de la realidad, luego modelizar sus interpretaciones.
- c) Facilitar el desarrollo teórico en campos en los que es difícil la abstracción del objeto, por su complejidad, o por su carácter único.
- d) Superar la oposición entre las dos aproximaciones al conocimiento de la realidad: La analítica, basada en operaciones de reducción y la sistémica, basada en la composición.

La Teoría General de los Sistemas se basa en dos pilares básicos: aportes semánticos en donde pretende introducir una semántica científica de utilización universal y no uno particular para cada área del conocimiento y aportes metodológicos, estos particulares y específicos para la solución de problemas en donde se aproximen los extremos del problema y la solución óptima.

SISTEMA

Es un conjunto organizado de elementos o partes que operan con interacción e interdependencia, que se relacionan formando un todo unitario y complejo.

El sistema tiene las fases de entrada, procesos y salida. Los ingresos son en serie, aleatorios o en retroacción, pueden ser recursos materiales, recursos humanos o información que suministra al sistema sus necesidades operativas.

Las salidas son los resultados que se obtienen de procesar las entradas, pueden adoptar la forma de productos, servicios e información, son el propósito para el cual existe el sistema.

Las salidas de un sistema se convierten en entrada de otro sistema mayor, que la procesará para convertirla en otra salida, repitiéndose este ciclo indefinidamente.

Los sistemas se desarrollan dentro de un contexto o entorno el cual influye trascendentalmente en su operación y también el sistema en el contexto pero en menor proporción

La homeostasis de un sistema es la propiedad que define su nivel de respuesta y de adaptación al contexto, aquellos sistemas altamente homeostáticos sufren transformaciones estructurales en igual medida que el contexto sufre transformaciones, ambos actúan como condicionantes del nivel de evolución.

La entropía de un sistema es el desgaste que el sistema presenta por el transcurso del tiempo o por el funcionamiento del mismo, aquellos altamente entrópicos tienden a desaparecer por el desgaste generado por su proceso sistémico.

SISTEMAS ABIERTOS

Los sistemas abiertos presentan interrelación con su entorno, a través de entradas y salidas, intercambian energía y materia con su ambiente, son adaptativos para sobrevivir, su estructura es óptima cuando el conjunto de elementos del sistema se organiza, aproximándose a una operación adaptativa, la adaptabilidad es un continuo proceso de aprendizaje y de auto organización.

Interactúa constantemente con el ambiente en forma dual, ya que lo influencia y es influenciado, contrario al sistema cerrado no interactúa con otros sistemas mayores o subsistemas, ellos son herméticos a cualquier influencia ambiental.

LAS ORGANIZACIONES COMO SISTEMAS

Una organización es un sistema y como tal debe tratarse ya que representa un sistema abierto socio-técnico incluido en otro más amplio que es la sociedad con la que interactúa influyéndose mutuamente, está integrado por individuos y grupos de trabajo que responden a una determinada estructura y dentro de un contexto al que controla parcialmente, desarrollan actividades aplicando recursos en pos de ciertos valores comunes.

Las organizaciones poseen sistemas más pequeños como:

- a) Subsistema psicosocial: individuos y grupos en interacción, su conducta individual y la motivación, las relaciones del status y del papel, dinámica de grupos y los sistemas de influencia.
- b) Subsistema técnico: Son conocimientos necesarios para el desarrollo de tareas, incluyendo las técnicas usadas para la transformación de insumos en productos.
- c) Subsistema administrativo: Para relacionar a la organización con su medio y establece los objetivos, desarrolla planes de integración, estrategia y operación, mediante el diseño de la estructura y el establecimiento de los procesos de control.

EL SISTEMA DE CONTROL EN LAS ORGANIZACIONES

El control es uno de los cinco subsistemas corporativos de la organización todos están ligados intrínsecamente, la relación entre la planificación y el control es muy estrecha ya que el directivo fija el objetivo y además normas, ante las cuales se contrastan y evalúan acciones.

Es necesario ver al control para determinar si las asignaciones y las relaciones en la organización están siendo cumplimentadas tal como se las había previsto.

Gráfico del Sistema de Control



En un sistema cerrado, posee la característica de la retroalimentación o autorregulación, la operación del sistema es circular y continua.

III ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL MARENTUS

Marentus del latín significa panel, es el nombre de esta estructura debido a que su diseño se basa en celdas concatenadas que pueden agregarse o separarse para cualquier espacio dentro de los 360 grados, sin que la organización se vea afectada, por lo contrario se beneficia por esa separación o adhesión de celdas, tal como ocurre con un panel construido por abejas.

Estructura organizacional innovadora, que rompe con los paradigmas y lineamientos tradicionales, totalmente flexible a configurarse de acuerdo al entorno en el que opere y pretenda operar en un futuro. Permite adaptarse a las áreas o contextos de oportunidad de negocio, adecuadas a su propósito o estrategia corporativa.

Esta estructura se diseña para solucionar el problema de competitividad y liderazgo que presentan las firmas en lo referente a las ineficiencias operativas, dentro de un contexto global cambiante económica y comercialmente, considerando a la organización como un sistema abierto por lo que debe considerar en todo momento el comportamiento de los elementos de su entorno

Se basa en la organización innovadora pues es una estructura orgánica, con poca formalización y contiene unidades especializadas basadas en el dominio y autoridad de expertos, esas unidades o áreas específicas agrupan funciones exclusivas de esa área de conocimiento.

Es eficiente para un contexto complejo y dinámico de la organización en el cual se debe adaptar rápidamente y de forma correcta, cambiando estrategias de negocio o secciones importantes, tiene la capacidad para la reorganización, reestructuración y cambio de acuerdo a lo que su entorno requiera.

Es una estructura dirigida hacia la solución de problemas para todo el tiempo, con un liderazgo, basado en el reordenamiento de la teoría del caos, lo que le permitirá tener una guía eficiente para definir adecuadamente sus objetivos y métodos en el horizonte de planeación de la organización.

Se basa en la organización inteligente o de aprendizaje ya que las posiciones que tradicionalmente son llamadas direcciones son eliminados y se crean unidades llamadas líderes quienes tienen la función de facilitar el trabajo que corresponde a su área de conocimiento o dominio profesional no dictan ordenes y controlan a los subordinados por el contrario utilizan sus habilidades y todos los medios disponibles para solucionar y facilitar las tareas y el logro de objetivos correspondientes. Impulsa el aprendizaje y mejora continua para lograr una alineación total en todo momento de las estrategias y objetivos de su especialidad, para que se trabaje de manera integrada como un sistema, guía a sus colaboradores a fortalecer la explotación de su creatividad, al final de cada proceso o proyecto terminado se realiza retroalimentación para que en el siguiente proceso o etapa que se inicie se repitan los aciertos y los errores sean eliminados.

Posee una centralización muy limitada, no contempla diversos niveles jerárquicos de alta dirección ejecutiva solo contempla una posición central con una función coordinadora para asegurar la consecución de los objetivos estratégicos de la empresa en su conjunto, lo que permite un flujo de información, conocimiento y retroalimentación directa y total en todas sus unidades o áreas llamadas celdas.

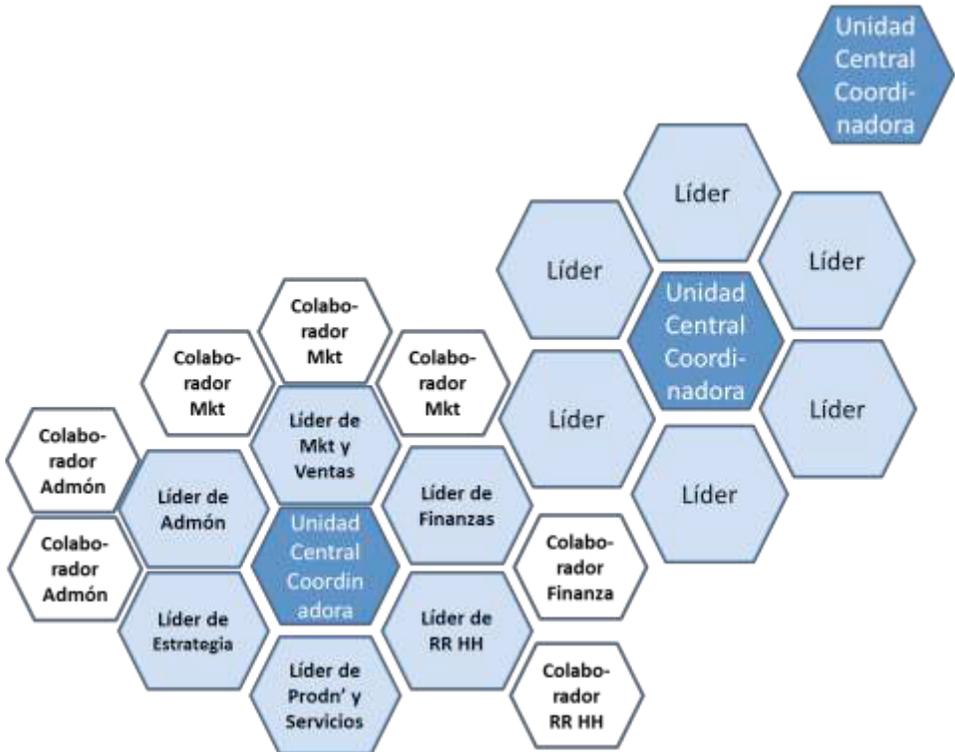
La unidad central coordinadora solamente posee un nivel lineal de unidades especializadas y expertas en el área de conocimiento que les corresponda, quienes adoptan una posición líder frente a las celdas colaborativas que se agreguen a ellos, las cuales podrán ser limitadas o extensas según se requiera ya que esas celdas se pueden agregar o eliminar en cualquier momento por ello no tienen una relación lineal o permanente ya que solo se agregan para realizar una tarea o proyecto particular.

La estructura parte de una posición central quien se desarrolla como coordinadora, dicta las estrategias corporativas formuladas con el consenso de los especialistas facilitadores, con quien mantiene una permanente comunicación e intercambio de información completa y oportuna para ajustar, corregir o adicionar de forma inmediata las estrategias de acuerdo a contingencias o resultados generados, quien se relaciona directamente con los líderes de cada función particular especializada quienes operan como facilitadores de los propósitos de sus competencias.

Posteriormente se concatenan las unidades o celdas especializadas llamadas líderes, cuya función es de facilitar el trabajo relacionado a sus áreas de conocimiento, a ellos se les asignan colaboradores necesarios para los objetivos de su especialidad o función particular, los cuales se adicionan o eliminan de acuerdo a los requerimientos de las funciones o tareas necesarias.

Finalmente se encuentran las celdas de los colaboradores quienes tienen una función operativa de análisis pues serán quienes ejecuten las tareas específicas de acuerdo al proyecto o meta específica que su área de especialidad este desarrollando por ello su permanencia es temporal y puesto que son colaboradores calificados pueden colaborar en otras organizaciones de forma paralela.

Estructura Organizacional Marentus.



Estructura organizacional innovadora, con organización inteligente, formada por celdas concatenadas temporales, que convergen de un centro coordinador. Martín Téllez Miranda 2012

CONCLUSIONES

La Estructura Organizacional Marentus, es una propuesta nueva de configuración para las empresas que pretenden obtener una posición destacada en el contexto global, ya que permite tener una supremacía administrativa que genera principios sólidos para un desarrollo organizacional que se traduce en beneficios económico financieros.

Esta estructura propicia el crecimiento de las firmas con un desarrollo organizacional eficiente ya que facilita la alianza estratégica o generación de redes con otras organizaciones de vanguardia y personal competitivo.

Su principal aportación es la posibilidad de que las organizaciones cambien y se adapten al entorno en el que operen o en el cual pretendan incursionar preparándose al cambio o bien propiciar la innovación ellas mismas.

Su desventaja es que para las organizaciones cerradas o que se dediquen a sectores o actividades aisladas o con contextos estables y pasivos es inoperante.

BIBLIOGRAFÍA

Bateman Thomas S., Snell Scott A. (2001). *Administración, Una Ventaja Competitiva* Mc Graw Hill

Baz G. G.(1996). *Contabilidad de Sociedades* Baz Editorial FOCET

Brunet Icart I., González Santoyo F., Chagolla Farías M., Flores Romero B. (2003), *Las Organizaciones y la Gestión del Cambio*. UMSNH Mex. – URV, España, Fegosa-Ingeniería Administrativa

Bussines Week (1997) Extraído de Bateman Thomas S., Snell Scott A. (2001), *Administración, Una Ventaja Competitiva*.

Cleland D.I. King W.R. (1990). *Manual para la Administración de Proyectos*. CECSA
Daft Richard L. 1998. *Organizational Theory & Desing* Internacional Thomson Editores

Flores Salgado J., Novelo Urdanivi, (1999) *Globalización, Estado y Actores Sociales en México*. UAM-Div de Ciencias Sociales y Humanidades, U. Xochimilco.

Gibson j. L., Ivancevich j. M., Donnelly j. H. (2001),

Gibson James L., Ivancevich John M., Donnelly James H. (2001) *Las Organizaciones*. Mac Graw Hill.

Gil E. M.A., Giner F. F., Monzón G.J., Celma B.M. (1996). *Como Crear y Hacer Funcionar una Empresa* Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing

Gonzáles S. F., Brunet I Icart I., Chagolla F. M., Flores R. B. (2003). *Diseño de Empresas de Orden Mundial* Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo-Universitat Rovira I Virgili (España)

Gonzalez Santoyo F. (2001), *Notas del Curso Dirección Empresarial* DEPFCA-UMSNH

Gonzalez Santoyo F. (2002), Notas de Metodología de la Investigación, DEPFCA-UMSNH

Groth John Wiley & Sons Ltd, (1999). Main Model Dependencies of de Various Configurations, Future Organizational Desing Lars. British Library Cataloguing in Publication Data

Handy C. (1985) Understantding Organizations. Penguin Books. Londres.

Harvard Business Review (www.hbr.com)

Kast Frenant E., Rosenzweig James. E. (1998), Administración en las Organizaciones. Mc Graw Hill

Kaufmann E. A. (1993). El Poder de las Organizaciones Ediciones de la Universidad de Alcalá de Hemares

Ley General de Sociedades Mercantiles, consultada en Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión de la República Mexicana (www.cddhcu.gob.mx) (c) 2003

Mintzber H. (1993) La estructuración de las Organizaciones. Ariel, Barcelona España

Mintzberg H. (1989). El Diseño de las Organizaciones Eficientes. El Atenco. Buenos Aires

Mintzberg H. (1992). El Poder de las Organizaciones. Ariel. Barcelona

Mintzberg Henry, Quinn James Brian, Voyer John (2007), El proceso estratégico Ed Pearson Prentice Hall Hispanoamericana

Nadler David A., Tushman Michael L. (1999). El Diseño de la Organización Como Arma Competitiva. Oxford, University Press

Ostroff Frank. (1999). La Organización Horizontal; La Forma que Transformará Radicalmente el Desempeño de las Organizaciones del Siglo XXI. Oxford, University Press

Robbins Stephen P., Coulter Mary, (1999). Administración. Prentice Hall

Rubinstein Morshe F., Firstenberg Iris R. (2001). La Organización Pensante. Oxford University Press.

Schermerhorn Jr. J. R. (2002). Administración Limusa Wiley

Sistemas de Información Gerencial de M.Sc. Martha Santa Cruz Pastor 2010. www.rhmagazine.com

**EL RECLUTAMIENTO DE PERSONAL DE PRODUCCIÓN EN UN
CENTRO AVÍCOLA DEL SUR DE VERACRUZ: CASO LA COLMENA 1 S.
P. R DE R.L.**

**González Rodríguez Teodora, Sinforoso Martínez Saulo, Fernández Vidal
Lauro, Tapia García Ofelia.**

Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana
Región Coatzacoalcos

RESUMEN

El recurso humano "se encuentran en todas las áreas y niveles de la organización siendo el más importante porque puede mejorar y perfeccionar el empleo y el diseño de los recursos materiales y técnicos, lo cual no sucede a la inversa" (Rodríguez Valencia, 2002). Por tanto, las organizaciones deben aplicar un procedimiento eficaz que les permita dotarse del personal idóneo: El reclutamiento.

En este trabajo se mostrará un análisis del reclutamiento del personal de producción de uno de los centros avícolas del Sur de Veracruz dedicado a la cría y engorda de aves, denominada Colmena 1 S. P. R DE R.L, se fundamentará teóricamente y se expondrá la forma en que la granja avícola recluta su personal para cubrir una vacante, así como también se darán conclusiones y recomendaciones relacionadas con el reclutamiento externo.

INTRODUCCIÓN

Uno de los sectores importantes para la economía del país es el agropecuario, el cual comprende diversas actividades empresariales como: agrícolas, ganaderas, silvícolas y pesqueras. En las ganaderas se encuentra "la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales" (Ediciones, 2012). Cualquiera que sea el giro de una organización es trascendental contar con el personal adecuado que permita contribuir al logro de sus objetivos. Una de las tareas difíciles para el encargado de personal es identificar al candidato idóneo para cubrir una vacante, ya que una mala decisión podrá traer repercusiones a la empresa.

En el procedimiento que siguen las organizaciones para integrar a sus actividades a un nuevo personal se encuentra el reclutamiento, el cual es considerado como "el proceso de elegir individuos que tienen cualidades importantes para cubrir vacantes existentes o proyectadas" (Bohlander & Snell, 2009).

La presente investigación se enfocará a analizar el procedimiento que sigue las organizaciones del sector agropecuario para reclutar a su personal de producción, se considera que cualquier organización independientemente de su giro debe aplicar un proceso que le permita allegarse de los candidatos adecuados para cubrir un puesto vacante.

El centro avícola Colmena 1 S PR DE RL ubicada en un ejido del municipio de Soconusco, Veracruz, dedicado desde hace más de una década a la cría y engorda de aves será sujeto de estudio. Durante el desarrollo de este trabajo se sustentará teóricamente la importancia que tiene el reclutamiento, se mostrará el proceso que sigue la granja avícola para reclutar a su nuevo personal de producción y la recomendación de aprovechar algunas de las fuentes externas disponibles.

MARCO TEÓRICO

El reclutamiento es considerado por algunos autores como la primera etapa del proceso de integración del personal en una organización (Chruden & Isherman, 1977; Hernández González, 1985; Fernández Arena, 1991; William, Werther & Heinth, 1996; Dessley, 1996; A.F. Stoner, Freeman, R., & J.R., 1996; Rodríguez Valencia, 2002; Mathis & Jackson, 2003; Vicarte Virginia, 2004; J.Churden, 2005; Grados, 2005; Porret Gelabert, 2006; Chiavenato I, 2007; Treviño & Garza, 2007; Reye Ponce, 2011; Arias Galicia & Heredia Espinosa, 2011), a través de éste se captan los candidatos que pretenden lograr incorporarse a la empresa. Este proceso “se inicia con la búsqueda de candidatos y termina cuando se reciben las solicitudes de empleo” (William, Werther, & Heinth, 1995).

El reclutamiento también es conocido como la “identificación de talento” (Werther & Davis, 2008), y se define como “el proceso del que se sirven las organizaciones para atraer candidatos y cubrir las vacantes de puestos que se producen en su seno” (Bonache & Cabrera, 2006), siendo las formas de reclutar: “*interno* y *externo*” (Salvador, 2004), o mediante la combinación de ambos, es decir de forma “*mixta*” (Chiavenato, 2007).

Reclutamiento interno

Esta forma de identificar los talentos “Se emplea cuando es posible y conveniente llenar las vacantes con los recursos humanos internos de la organización” (Tyson & York, 2000), al aplicarlo presenta las siguientes ventajas (De Cenzo & Robbins, 2008):

- Son buenas relaciones públicas.
- Construye la moral.
- Estimula a los buenos elementos que son ambiciosos.
- Es menos costoso que salir de la empresa a reclutar.
- Aquellos trabajadores que se eligen dentro de la organización ya la conocen
- Sirve como instrumento de capacitación para desarrollar a los gerentes de los niveles medios y altos.

Sin embargo a la organización que lleve a cabo este tipo de reclutamiento puede propiciarle desventajas como las que a continuación se exponen (Chiavenato, 2007):

- Exige que los empleados nuevos tengan potencial de desarrollo
- Puede generar conflicto de intereses
- Cuando se administra de manera incorrecta, puede presentarse la situación que Laurence Peter denomina “Principio de Peter”:
- Puede llevar a los empleados a limitar la política y las directrices de la organización

Además de las antes mencionadas puede llegar a “propiciar un clima de frustración entre las personas que no logran alcanzar el ascenso” (Werther, Jr. & Davis, 2008).

Es sobresaliente mencionar lo que sucede cuando no exista el personal que se requiera entre los trabajadores de la organización, en este caso se aplica un *reclutamiento externo n el cual* “los candidatos se buscan fuera de la organización” (Bonache & Cabrera, 2006), trayendo como beneficios aspectos que a continuación se mencionan (Porret Gelabert, 2006):

- Savia nueva en la organización que no esté familiarizada con la cultura de la empresa, que puede que no sea la más adecuada para la organización.
- El personal de nueva incorporación siempre es más moldeable y flexible que el que ya está plenamente adaptado a la organización
- Conocer nuevas metodologías, diferentes maneras de organizarse, introducción de nuevas ideas y de otra forma de ver las cosas, etc.

Al igual que el reclutamiento interno, el externo también presenta desventajas tales como (Werther, Jr. & Davis, 2008):

- Es costoso.
- Es complejo.
- Toma más tiempo.
- Es más inseguro, pues no se tiene la certeza de que quien lo ocupará permanezca en el puesto mucho tiempo.

Canales de Reclutamiento externo

Cuando una empresa decide realizar un reclutamiento de manera externa puede para allegarse de candidatos a través de los siguientes canales (Arias Galicia & Heredia Espinosa, 2011):

- Reclutamiento por el sitio de la empresa.
- Sitios de reclutamiento en internet
- Referencias de otros empleados
- Publicidad

- Entidades Gubernamentales
- Agencia de empleos
- Compañías de ubicación de profesionales (headhunters)
- Outsourcing
- Instituciones educativas
- Asociaciones profesionales
- Programas gubernamentales
- Agencia de empleos temporales
- Empleados eventuales
- Ferias de empleo
- Reclutamiento internacional.

Por último es prominente indicar que ante las diversas necesidades de las organizaciones, es común que soliciten personal de manera interna como externa ya que “para contar con personal calificado para cada puesto, es necesario que una compañía busque activamente dicho personal a partir de una variedad de fuentes, tanto dentro como fuera de la organización” (Chruden & Sherman, Jr., 1977). Cuando esto sucede se esta en la presencia del reclutamiento mixto.

CASO DE APLICACIÓN

El centro avícola Colmena 1 S.P.R DE R.L se encuentra ubicado en el tramo carretero tierra colorada- Colmena, en el ejido la Colmena, del municipio de Soconusco Veracruz México, dedicado al cuidado y engorda de aves, cuenta con 8 casetas avícolas con una capacidad máxima de 25 mil pollos por caseta, cuya producción actual oscila un promedio de 420, 000 kilos de carne de aves cada dos meses. El total de empleados que labora directamente en la producción son 13 trabajadores. Fue constituida por el C. Antonio Hernández en el año de 1995, actualmente esta integrada por 7 socios aparceros que trabajan bajo un contrato de aparcería con una empresa comercializadora de carne avícola de reconocimiento nacional.

A continuación se presenta un análisis comparativo relacionado con el proceso de reclutamiento y los medios para dotarse de personal utilizados actualmente en la Colmena 1 y las fuentes de reclutamiento externo que se pueden aplicar en una organización.

Es significativo indicar que se analiza este tipo de reclutamiento debido a su importancia en una estructura organizacional, ya que existirán momentos en que la empresa tendrá que recurrir a este medio, por diversas razones, una de ellas es “el inexorable paso del tiempo. Las personas, como todo ser vivo, tenemos un ciclo de vida: nacimiento, Crecimiento, reproducción y muerte, Así, algunos miembros de la empresa se retirarán de la misma por razones naturales” (Arias Galicia & Heredia Espinosa, 2011). Esto no indica que el reclutamiento interno no sea relevante, solo que al presentar “mayor índice de validez y seguridad, puesto que ya se conoce el candidato” (Chiavenato, 2007), proporciona confianza a la organización, debido a que las funciones siguen en manos de los mismos trabajadores. El presente trabajo se

centra en la factibilidad de utilizar fuentes externas para aprovisionarse de personal, ya que es una actividad delicada y riesgosa el abrirles las puertas a personas extrañas a la entidad y dejar bajo su responsabilidad acciones claves de la empresa, lo que puede llegar a generar incertidumbre a los directivos, sin embargo, recurrir a las fuentes externas, favorece positivamente la evolución y desarrollo de la empresa.

Fuentes de reclutamiento Externo

- Reclutamiento por el sitio de la empresa.

Esta forma de reclutar consiste en “destinar una página web que contiene las ofertas de empleo y/o una solicitud de empleo en el sitio de la empresa”(Valencia, 2002).

La adopción del avance tecnológico es fundamental en las organizaciones. En la granja avícola la mayoría de las actividades son manuales, aunque ya se empiezan a generar algunos registros de forma electrónica, actualmente no se cuenta con una página web, por tal motivo no usa este tipo de reclutamiento, sin embargo, se observa la tendencia a cambiar sus operaciones administrativas a un formato electrónico, cabe mencionar que tal cambio se manifiesta de manera lenta.

- Sitios de reclutamiento en internet

El ofrecimiento de puestos de trabajo se da por internet, especialmente por los denominados portales de empleo dedicadas al negocio de la selección de personal, en donde se puede remitir el currículum. Pero de momento no parece que para determinados cargos de responsabilidad sea muy utilizado, pues éstos prefieren los métodos tradicionales, por temor al uso que podría hacerse del currículum vitae enviado a direcciones generalmente conocidas (Porret Gelabert, 2006).

El encargado del centro avícola al no contar con preparación profesional relacionada con los aspectos tecnológicos no hace uso de sitios de reclutamiento en internet, la carencia de conocimientos es una limitante para no hacer uso de este medio, obligando a contratar a su personal a través de otras alternativas.

- Referencias de otros empleados

Para esta forma de reclutar “los empleados pueden ser utilizados para ayudar a su compañía a localizar solicitantes calificados. Una alta moral puede hacer que los empleados sean voceros de su compañía y pueden contribuir indirectamente al reclutamiento de los solicitantes necesarios” (Chruden & Isherman, 1977).

Uno de los medios que la granja utiliza es este, cuando existe una vacante se informa a todo el personal de producción, al cual se le solicita apoyo para divulgar la información y poder allegarse de posibles candidatos a ocupar el puesto.

➤ Publicidad

Reclutar personal a través de anuncios publicitarios “se considera una de las técnicas de reclutamiento más eficaces para atraer candidatos. Es más cuantitativo que cualitativo, puesto que se dirige a un público general, cobijado por el medio de comunicación, y su discriminación depende del grado de selectividad que se pretende aplicar”. (Chiavenato, 2007).

El centro avícola considera como gasto innecesario el publicar sus vacantes a través de los medios masivos o a través de anuncios publicitarios, por tanto nunca han usado este medio.

➤ Entidades Gubernamentales

“Con frecuencia los organismos gubernamentales de un país mantienen estadísticas e información diversa sobre los niveles y oportunidades de empleo en determinados campos. A menudo, sus publicaciones y monografías permiten obtener información esencial de las condiciones de empleo en determinada región del país” (Werther & Davis, 2008).

Esta forma de reclutamiento no ha sido usada ni se usara por el negocio sujeto de estudio, debido a que los socios prefieren no tener nexos con la entidad gubernamental.

➤ Compañías de ubicación de profesionales (headhunters)

Se les denomina “cazadores de cabezas” o “head-hunters”, los cuales son despachos especializados en localizar a candidatos potencialmente interesantes para la empresa, se dedican a encontrar personas, en otras empresas, cuya trayectoria laboral pueden aportar aspectos importantes a la empresa. (Arias Galicia & Heredia Espinosa, 2011).

La Colmena 1 no usa esta fuente de reclutamiento debido a que la persona encargada del reclutamiento desconoce estos servicios.

➤ Outsourcing

“Consiste en contratar de manera externa a una empresa especializada que se encargue de la administración de determinados procesos no esenciales del negocio, con el objetivo fin de que la administración pueda dedicarse a

acciones más estratégicas, puede ser local o internacional” (Werther & Davis, 2008).

A principios del año 2011 se pretendía contratar este tipo de servicios, sin embargo debido a problemas financieros no se llevo a cabo, no obstante el encargado está enterado de esta opción.

➤ Instituciones educativas

Uno de los medios para aproximar personal a la organización son las instituciones educativas ya sea públicas o privadas las cuales “Las universidades, las escuelas técnicas y otras instituciones académicas constituyen una buena fuente de candidatos jóvenes, que con frecuencia tienen expectativas modernas en lo tocante a compensación inicial. (William, Werther, & Heinth, 1995).

En la zona Sur del estado de Veracruz se encuentra la facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria de la Universidad Veracruzana Campus Acayucan, fuente de recursos humanos que la granja avícola no ha aprovechado dada la calidad de los estudiantes, pues desde la creación de este negocio agropecuario, nunca se ha solicitado asesoría profesional, ni se ha tenido la iniciativa de crear vínculos con la casa de estudio, siendo la facultad de Contaduría y Administración de la Universidad antes mencionada, pero del campus Coatzacoalcos la primera en iniciar un proyecto de investigación en su área de recurso humano, el presente trabajo es una evidencia del mismo.

➤ Asociaciones profesionales

“Numerosas asociaciones profesionales tienen entre sus objetivos primordiales la promoción del pleno empleo entre sus integrantes y en consecuencia ponen en práctica programas para lograrlo. Con frecuencia el reclutador se entera de los talleres de estos programas y busca métodos para aprovecharlos constructivamente. Algunas asociaciones publican una sección de avisos clasificados en sus revistas y periódicos profesionales” (Werther & Davis, 2008).

El encargado de llevar a cabo el reclutamiento en el centro avícola desconoce esta fuente de reclutamiento.

➤ Agencia de reclutamiento

Pueden proporcionar personal de niveles alto, medio o bajo, o personal de ventas, de bancos o fuerza laboral industrial. Algunas se especializan en reclutamiento de ingenieros; otras, en personal de procesamiento de datos, incluso en secretarías y otro tipo de cargos. Este tipo de reclutamiento es uno

de los más costosos, aunque esté compensado por factores relacionados con tiempo y rendimiento” (Chiavenato, 2007).

Manifiesta el encargado de producción, que recientemente han recibido invitaciones para contratar los servicios de estas agencias, pero debido a los altos costos que representan, se ha optado por otros medios.

➤ Programas gubernamentales

Esto se manifiesta cuando “los departamentos de recursos humanos que tienen demandas de personal no especializado pueden encontrar que diversos programas gubernamentales (o también de entidades religiosas o privadas) pueden suministrar a bajo costo una base confiable de candidatos para desempeñar labores no profesionales. (William, Werther, & Heinth, 1995).

Uno de los medios que utiliza el centro avícola para allegarse de recurso humano son las entidades religiosas, a través de las cuales son contratadas personas que realizan trabajos no profesionales, de manera temporal (para cargas y descargar de pollos, limpieza, vacunación, etc.) y en casos especiales de manera indefinida.

➤ Agencia de empleos temporales

Esta forma de reclutar “proporciona o “presta” trabajadores adicionales a la organización. En el caso de labores que sólo excepcionalmente se van a llevar a cabo, este tipo de trabajador puede constituir una excelente alternativa para la organización” (William, Werther, & Heinth, 1995).

Esta manera de incorporación no se lleva a cabo en la organización avícola, aunque se han presentado casos en los cuales, entre las granjas de la región se intercambian empleados con la finalidad de compartir conocimientos y experiencias para mejorar su producción, pero no la realizan a través de agencias.

➤ Empleados eventuales

“Algunas agencias de empleos ofrecen la posibilidad de disponer de empleados por períodos que van de meses a un año. Cuando la organización no desea encargarse del proceso de reclutar, contratar, capacitar y evaluar el trabajo de un empleado de planta, puede optar (en los países donde la legislación lo permite) por “alquilar” los servicios temporales de un grupo de personas (Werther & Davis, 2008).

Esta forma de reclutamiento se lleva a cabo entre granjas avícolas más no a través de una agencia, esto se da cuando el encargado de

producción o algún otro trabajador, por contar con una amplia experiencia en el cuidado y engorda de pollo es solicitado por otra de las granjas de la región o a la inversa, para que les asesore por un lapso de 2 meses (periodo que demora el proceso del cuidado y engorda de aves) con la intención de que mejore su producción.

➤ Ferias de empleo

Este medio consiste en “una técnica innovadora y hasta cierto punto poco aprovechada es la de impulsar la participación de la empresa en las ferias o exposiciones de oportunidades laborales que se organizan en determinadas comunidades o industrias” (Werther & Davis, 2008) .

Desde el surgimiento del negocio nunca ha participado Colmena 1 en eventos de esta índole

➤ Reclutamiento internacional

Consiste en “ la práctica de buscar talento en países distintos al propio. En el caso de contrataciones de personal de alto nivel, de personal ejecutivo o profesional, con frecuencia los reclutadores derivarán claras ventajas de utilizar los servicios de una empresa local, especializada en este tipo de actividad “ (Werther & Davis, 2008).

Esta forma de reclutar no es una elección para el centro avícola debido a su dimensión, sin embargo, es fundamental su conocimiento para el encargado del personal para cuando este fuese requerido en caso de la adquisición de tecnología.

CONCLUSIONES

Después de analizar teóricamente el proceso de reclutamiento y su aplicación en un centro avícola, se concluye que al igual que para cualquier tipo de organización, es fundamental prestar atención a esta primera etapa de la integración de personal, ya que permite allegarse de los candidatos adecuados, proveyendo a la organización de solicitantes idóneos para ocupar el puesto vacante confirmando que “cuando mayor sea el número de aspirantes, más selectiva puede ser la contratación” (Dessler, 1996). Además si se combina el reclutamiento interno con el externo, se proporcionan mayores herramientas competitivas a la organización al combinar experiencia nueva con los conocimientos de los trabajadores existentes. Se testifica que la tecnología ha rebasado significativamente el sistema utilizado por el centro avícola, lo que limita sus medios de reclutamiento.

Por último el realizar investigaciones en empresas del sector agropecuario en este caso en las granjas avícolas son enriquecedoras ya que las aves forman parte de la dieta de las familias mexicanas, lo que convierte a este sector en un negocio rentable, por tanto es indispensable su estudio, convirtiéndose para posibles investigadores un campo de oportunidad al ser un sector poco estudiado en los aspectos administrativos.

RECOMENDACIONES

Es importante que el centro avícola la Colmena 1 S.P. R. DE R.L. lleve a cabo un proceso de reclutamiento no únicamente de carácter interno, si no también de manera externa. Estudios revelan que si una organización se enfoca a cubrir sus vacantes con personal de la empresa “puede ocasionar frustración entre las personas que no logran alcanzar el ascenso generando conflictos de intereses” (Chiavenato, 2007), no obstante, al reclutar un candidato de manera externa, proporcionará grandes beneficios a la granja avícola, permitiendo aprovechar las inversiones en capacitación y desarrollo de personal efectuadas por otras empresas o por los propios candidatos. Se propone que en el proceso de reclutamiento prevalezca la objetividad, buscando que el personal sea idóneo para ocupar el puesto, independientemente de ser o no familiar de los socios.

Otro de los aspectos significativos se refiere a los avances tecnológicos, se sugiere invertir en esta área, ya que además de proporcionarles beneficios administrativos y de producción, les ofrece mayores oportunidades para reclutar personal a través de sitios en internet o redes sociales, se les exhorta a capacitar al encargado del reclutamiento de personal con cursos relacionados con esta temática.

Para culminar, es conveniente que el centro avícola la Colmena establezca actividades de vinculación con las instituciones de educación superior de su región, teniendo como objetivo el contar con la asesoría de los expertos en sistemas de producción de aves.

BIBLIOGRAFÍA

- A.F.Stoner, J., Freeman, R., R., D., & J.R., G. (1996). *Administración*. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- Arias Galicia, L. F., & Heredia Espinosa, V. (2011). *Administración de Recursos Humanos para el alto desempeño*. México: Trillas.
- Bohlander, G., & Snell, S. (2009). *Administración de recursos humanos*. México: CENGAGE Learning.
- Bohlander; Snell; Sherman. (2001). *Administración de recursos humanos* (Decimosegunda ed.). México, D.f, México, D.f. Thomson.

- Bonache, J., & Cabrera, Á. (2006). *Dirección de personas*. Madrid España: Prentice Hall.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos; el capital humano de las organizaciones*. (Octava ed.). Bogotá Colombia.: McGraw-Hill.
- Chruden, H., & Sherman, Jr., A. (1977). *Administración de personal*. México: Continental, S.A. De C.V.
- De Cenzo, D., & Robbins, S. (2008). *Administración de recursos humanos*. México: LIMUSA, S.A. DE C.V.
- Dessler, G. (1996). *La administración de personal*. México: Trillas.
- Ediciones, F. (2012). *Fisco Agenda 2012*. México: ISEF S.A.
- Fernández Arena, J. (1991). *El Proceso Administrativo*. México: Diana.
- Grados, J. A. (2005). *Reclutamiento, contratación e inducción del personal*. México D.F.: El manual moderno.
- Herbert J; Arthur W; Sherman Jr;. (2005). *Administración de personal* (Séptima ed.). México, D.F: Continental.
- Hernández González. (1985). *Administración para producir conceptos básicos en administracion de empresas*. México D.F.: ECASA.
- Mathis, R., & Jackson, J. (2003). *Fundamentos de Administración De Recursos Humanos*. México: Thomson.
- Ponce, A. R. (2009). *Administración de personal*. México, D.F.: Limusa.
- Porret Gelabert, M. (2006). *Recursos Humanos. Dirección y gestión de personas en las organziaciones*. España: ESIC.
- Reyes Ponce, A. (2011). *Administración de Personal. Relaciones Humanas. Primera Parte*. México: LIMUSA SA DE CV.
- Rodríguez Valencia, J. (2002). *Administración de Recursos Humanos*. México: Thomson.
- Rodriguez Valencia, J. (2002). *Administración moderna de personal* (Sexta ed.). México,D.F.: Thomson.
- Salvador Mercado, H. (2004). *Administración De Los Recursos Humanos*. México, D.F.: PAC, S.A. De C.V.
- Treviño, J., & Garza, G. (2007). *Administración Contemporanea*. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Tyson, S., & York, A. (2000). *Administración De Personal*. México: Trillas.
- Vicarte Virginia, S. (2004). *Administración*. México: Gobierno del Estado de Veracruz.
- Wherther; keits. (2008). *Administración de recursos humanos; El capital humano de las empresas* (Sexta ed.). México, D.F, México, D.F: Mc Graw Hill.
- William, B., Werther, J., & Heinth, D. (1995). *Administración de Personal y Recursos Humanos*. México D.F.: Mc. Graw Hill.

REFUNDIR LA FUNCIÓN FORMATIVA AXIOLÓGICA EN LAS PROFESIONES, UNA NECESIDAD INMINENTE.

Serrano Heredia Gabriela Albertina

RESUMEN.

Se considera de suma importancia la preocupación que priva, en este mundo globalizado de replantear los esquemas axiológicos que determinan las actitudes de los actores involucrados en la educación, teniendo como propósito el reposicionamiento de la función del docente en la vida personal, profesional y pública del educando.

En el proceso formativo de Enseñanza-Aprendizaje, el docente transmite a sus estudiantes: valores, actitudes y conocimientos. Si partimos de que enseñar es estimular a los alumnos a reflexionar para establecer juicios en forma crítica, así como desarrollar habilidades en la búsqueda del conocimiento y reforzar actitudes, se está buscando la educación integral de los estudiantes, como consecuencia del actuar docente capacitado y comprometido con la formación ética y/o en valores, que significa establecer escalas, decidirse por prioridades, aprender a valorar nuestras propias decisiones y no que otros elijan por nosotros.

PALABRAS CLAVE: Valor, valores, docencia, profesión.

SUMARIO: **I.** ¿Qué son los valores y para qué sirven?, **II.** La Docencia y los Valores, **III.** Los deberes éticos en las profesiones, **IV.** Conclusión, **V.** Referencias Bibliográficas.

I. ¿QUÉ SON LOS VALORES Y PARA QUÉ SIRVEN?

Armando Rugarcía define los valores como: algo a lo que vale la pena dedicar la vida o parte de ella, afirma que son aquello que hace que el hombre sea, pues uno es en función de sus valores. Son cualidades que tienden a caracterizar a personas, son formas de ser, tanto de pensar como de actuar¹. Si a una persona no se le enseña a pensar, puede aceptar que se le impongan valores ajenos a su entorno. Por ello es necesaria la reflexión, el análisis para emitir juicios de valor que permiten tomar mejores decisiones.

Los valores están vinculados a la conducta. Ésta a su vez, es dirigida por normas cuya referencia son algunos valores. Los valores son ideales de conducta deseables en el hombre.

¹ Rugarcía Torres, Armando. *Los valores y las valoraciones en la educación*, Editorial Trillas, México, 2005, p.53

Aunque no es fácil hablar de enseñar valores, Rath² (considerado uno de los más grandes pedagogos), señala que para aceptar un valor es necesario un proceso cuyos requisitos son: -selección libre-, -tener varias alternativas-, -ponderar cada alternativa en forma cuidadosa-, -apreciar o valorar la selección-, -afirmarla-, -actuar de acuerdo a la selección-, -aplicarla repetidamente en nuestra forma de vida-, -buscar transformar el entorno-, -reflexionar si es bueno-, si nos construye, si no afecta a otros.

En la posición teórica, los valores han sido abordados desde tres perspectivas principales: la filosófica, la socio-antropológica y la psicopedagógica.

La primera, se ha ocupado de la reflexión sobre la naturaleza de las cosas y de la vida humana, los valores han sido su tema central en referencia al bien y la bondad como referentes del actuar humano, asuntos estudiados en particular por la axiología y la ética.

La filosofía interpreta al valor desde dos condiciones: la subjetiva, que niega realidad en sí a los valores y los hace depender de la estimación personal, y la objetiva, según la cual los valores son independientes de toda apreciación individual.

La perspectiva socio-antropológica, donde encontramos el pensamiento de Agnes Heller, ha centrado su interés en reconocer los valores como productos culturales de los distintos grupos humanos, expresados en los usos y costumbres y los sistemas normativos.

La psicopedagógica por su parte, desarrollada por Lawrence Kohlberg, ha estudiado a los valores como las construcciones individuales y/o subjetivas, basadas en preferencias por modos de comportamiento y creencias que definen orientaciones de vida, preferencias ideológicas, creencias e intereses reflejados en los modos de actuación de cada persona.

Heller y Kohlberg coinciden en señalar que el desarrollo de los valores en los individuos pasa por diferentes niveles, destacando distintos elementos para describir la trayectoria del sujeto en el desarrollo de su moralidad; radica entonces la diferencia entre ambos autores, en la forma en que definen el proceso, pues para Heller el proceso de socialización es fundamental para el desarrollo de la moralidad del sujeto; en cambio, Kohlberg enfatiza los procesos individuales evolutivos de construcción de las estructuras del juicio moral, es decir, propone que el sujeto no se limita únicamente a absorber la información que le aporta el entorno social sino que, gracias a su interacción con el medio, selecciona la información en sistemas de significado congruentes con sus estructuras.

Ambos autores coinciden y plantean que ambos procesos apuntan hacia el desarrollo

² Rath, L. et al. *El sentido de los valores y la enseñanza: Cómo emplear los valores en el salón de clases*. Uthea, México, p.29

de la autonomía moral de los sujetos.

Desarrollo de la moralidad desde los enfoques socio-antropológico y psicopedagógico.

ETAPAS EN EL DESARROLLO DE LA MORALIDAD EN EL SUJETO		
Enfoque Socio-antropológico	Enfoque Psicopedagógico	Interpretación de autores
AGNES HELLER	LAWRENCE KOHLBERG	CECILIA FIERRO Y PATRICIA CARBAJAL
<p>1^{er} Nivel de la particularidad</p> <p>Sometimiento de los afectos y motivos particulares a las exigencias socio-comunitarias.</p> <p>Nivel de la Individualidad</p> <p>Imagen moral reflexionada y elaborada autónomamente. Se distancia de las normas o costumbres del entorno sobre la base de valores auto escogidos. Incluye el factor de libertad.</p> <p>Nivel de la Individualidad</p> <p>Imagen moral reflexionada y elaborada autónomamente. Se distancia de las normas o costumbres del entorno sobre la base de valores auto escogidos. Incluye el factor de libertad.</p>	<p>Nivel Pre-convencional 0-9 años</p> <p>Las normas sociales convencionales son externas a sí mismo y se subordina a los mandatos de la autoridad.</p> <p>Nivel Convencional 9-16 años</p> <p>La base de la moralidad es la conformidad y el mantenimiento de las normas sociales y las expectativas de la sociedad.</p> <p>Nivel Pos convencional 16 años en adelante</p> <p>El sujeto entiende y acepta las normas de la sociedad, pero ésta aceptación se basa en la formulación de los principios morales generales que subyacen en las normas.</p>	<p>Etapa de Socialización: transmisión y adaptación.</p> <p>Transmisión de normas y valores</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Sienta las bases del desarrollo moral inicial</p> <p>Etapa de interiorización de las expectativas y normas sociales</p> <p>Personalidad moral heterónoma: sometimiento a las expectativas sociales y obediencia literal a las normas convencionales</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Posibilidad de experimentar CONFLICTO MORAL</p> <p>Hacia una moral autónoma</p> <p>El individuo asume una postura crítica ante el mundo.</p> <p>Define sus valores según principios auto escogidos y actúa en consecuencia</p> <p>Personalidad autónoma ↓ moral autónoma</p>

FUENTE: Adaptada de Lawrence Kohlberg y María Cecilia Fierro. 2013.

Tratando de precisar el concepto de valor, se señala que Valor es algo que vale, señala el diccionario. También indica que es la cualidad de una cosa por la que se paga algo. El sentido común indica que los valores son ciertas cosas que son importantes para una persona.

Lo primero que se nota es que la definición de valor es relativa, pues depende del enfoque o punto de vista que se adopte. Autores como Lonergan, Hanssler, Hyman, Peters, Labake, Bok y Wilshire asocian el valor a la percepción de un bien humano: para el hombre, vale la pena lo que es bueno para él. Según Gervilla³ el valor es el cadáver del bien.

Por otra parte Rafael Preciado Hernández⁴, señala que: “el valor es algo irreductible al ser, que no aumenta ni disminuye su causal entitativo, que no se relaciona con sus notas esenciales ni con sus notas existenciales o individuantes, que no es una esencia formal y universal sino material y concreta, y que por consiguiente no se demuestra – no es objeto de raciocinio o discurso – sino que simplemente se muestra – no es lo mismo mostrar que demostrar una cosa – se intuye. Así el valor es considerado el objeto propio, el correlato de la emoción; y aunque se insista en afirmar su objetividad, su independencia del sujeto y del sentimiento, en el mejor de los casos resulta una realidad de contornos imprecisos”.

II. LA DOCENCIA Y LOS VALORES.

Ante la crisis de valores que se presenta a nivel mundial, se abre la interrogante acerca de que para lograr una educación de calidad, es necesario incorporar y desarrollar contenidos axiológicos en los contextos de educación formal a todos los niveles.

Ello encuentra fundamento en lo sugerido por la UNESCO⁵ que recomienda estructurar los programas de estudio en torno a cuatro aprendizajes fundamentales:

- Aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos que nos permitan comprender el mundo que nos rodea.
- Aprender a hacer, construir y reconstruir, para influir sobre el propio entorno.
- Aprender a vivir juntos, participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas.
- **Aprender a ser**, proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores y que es en el que se **contempla, de manera preponderante, el manejo de los valores del individuo.**

Se comprende que cada uno de los aprendizajes sugeridos por la UNESCO, debe ser atendido de forma equivalente a los otros tres, para que la educación sea para el ser humano, en su calidad de persona y de miembro de la sociedad, una experiencia

³ Gervilla, E. *Axiología Educativa*, TAT, España, 1988

⁴ Preciado Hernández, Rafael. *Lecciones de Filosofía del Derecho*. UNAM, México, 1986, p.188

⁵ Delors, Jacques. *Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Ediciones UNESCO, p.16

global que dure toda la vida en los planos cognoscitivo y práctico; propiciando que el sujeto acceda a las tres dimensiones de la educación: la ética y cultural, la científica y tecnológica y la económica y social.

La docencia en México y en muchos otros lugares del mundo, está como muerta. Nuestra pedagogía ha hecho de la función magistral una actividad intrascendente. Se enseña para la erudición y no para la formación humana; se aprende pero no se comprende; etc. El conocimiento se ha convertido en el motor del quehacer académico en la docencia en todos sus niveles. Es un conocimiento fáctico, mecánico o de memoria, dicho en inglés rote learning. Como que la antigua identidad entre conocimiento-sabiduría ha mutado a una identidad conocimiento-erudición.

Entonces, lo primero que tiene que combatirse es el sentido de la docencia o del quehacer del profesor: el docente debe ser un educador que busca y logra que sus estudiantes comprendan ciertos conceptos, que desarrollen habilidades que les permitan manejar lo que van aprendiendo y que sean capaces de seguir un método que los lleve a cuestionar y aprender valores, reforzando así, las actitudes, los intereses y los compromisos correspondientes.

Nada del impacto educativo cambia en una institución escolar, si no se modifican la mente y el corazón de los docentes.

Para lograr la formación de ciudadanos reflexivos, capaces de reconocer los retos y necesidades comunes, es necesario promover en las universidades y escuelas, formas de enseñanza que pongan en práctica valores que faciliten la convivencia.

En este sentido, las universidades y escuelas tienen una importancia fundamental en la formación de los valores cívicos y éticos de los estudiantes, es el lugar donde sistemática y permanentemente se ofrecen oportunidades para vivir y practicar valores dentro de un contexto real.

La función formativa de las universidades y escuelas, se desarrolla principalmente con el quehacer docente, pero se complementa y fortalece con el apoyo y colaboración responsable de las familias y otras instituciones sociales.

En la actualidad, el proceso enseñanza-aprendizaje tiene como protagonista principal al docente-profesor, refiriéndonos con éste término, a todos los educadores que trabajamos en el sistema escolar; en sus diferentes niveles, ya sea universitario-superior, medio superior o básico; proceso que se desarrolla por lo general a partir de la clase magistral, empleándose el método expositivo.

El docente dice o escribe lo que sabe, para que el alumno, en determinados momentos del curso, refiera con fidelidad lo que el docente-profesor sabe, estimulando el aprendizaje meramente memorístico; privilegiando el uso de ciertos libros de texto, mientras que las evaluaciones, la mayoría de las veces, se realizan por medio de exámenes parciales o un examen único al final del curso.

Para mutar de docente-profesor-trasmisor de conocimientos a docente-formador-educador, se hace necesario revisar los métodos para enseñar, estableciendo principios metodológicos que orienten su función como educador.

Muy pocos docentes incorporan a su práctica educativa estrategias didácticas y evaluaciones integrales; lo cual limita el proceso enseñanza-aprendizaje y propicia el statu quo; en el que el alumno difícilmente adquiere las habilidades y aptitudes que le servirán para crecer y desarrollarse e incorporarse al mercado laboral como individuo crítico, creativo y propositivo; con valores definidos y comprometido socialmente.

Entonces, el proceso de socialización generado por el docente y dado en el ámbito de la escuela, que permita las oportunidades para el desarrollo de la eticidad de los estudiantes, necesariamente requiere de tres grandes aspectos:

- El comportamiento normativo, entendido como los parámetros establecidos por el docente para regular las conductas de los estudiantes en el ámbito del salón de clases y en general de la escuela, mediante la aplicación consistente de normas concretas y abstractas.
- El comportamiento afectivo, entendido como esa relación cotidiana docente-alumno en los espacios formales e informales, desde su posición de autoridad.
- La conducción de los procesos de enseñanza, entendidas como las oportunidades que ofrece el docente a sus alumnos para elaborar juicios y analizar situaciones de contenido moral a partir de los contenidos curriculares y de los eventos de la vida cotidiana escolar.

Los valores se hallan presentes en cualquier espacio de la vida escolar y permean todo tipo de interacciones entre docentes y estudiantes, desarrollándose en el comportamiento normativo-afectivo y en la conducción de los proceso de enseñanza, por parte del docente.

Resulta entonces que **los valores en realidad son un fundamento, entre otros, de la vida humana en sentido estricto.**

El ser humano, carga en su existencia dos componentes: uno, el componente natural, desde este ángulo somos especies naturales con instintos, con impulsos, con inclinaciones que a veces no sabemos manejar pero que están allí y por otra parte, todas estas formaciones que debemos aplicar o formar de manera consciente y libre. Mientras el animal se sujeta a la necesidad, **el principio de la sociedad humana, es la libertad.**

Pero igual sucede en la educación. Podemos estudiar, tomar, ejercer e impulsar la educación como un derecho de las poblaciones, como una función social, como algo muy importante para la evolución de cada uno de nosotros. Por supuesto, la educación es todo eso y ya con el simple hecho de ser esto, tiene una importancia altísima en las sociedades. Pero **la educación es también un fundamento de la vida social, sin la cual las sociedades no serían humanas.**

La especie humana se ve obligada a organizar la transmisión de las formaciones humanas, de las formaciones de relación social, de las formaciones de valores, de las formaciones de cultura, de las formaciones de saber, a las siguientes generaciones.

Si las sociedades no contaran con esto que se llama educación (sea escolar o extraescolar, formal o informal), es decir, las formaciones que nos permiten y posibilitan orientarnos en la vida, sería un caos, pues estaríamos flotando y tendríamos que recorrer lo que la ciencia ha recorrido en muchos años.

Por eso, el gran contenido de la educación es organizar toda esa experiencia histórica y transmitirla. Aquí radica la validez de algo que podemos considerar que **es valor** o que no lo es: si algo es sustento de la vida social humana en general, entonces esto merece el contenido de valor; es decir, el valor se convierte en una fuente de formaciones sociales, de allí la importancia de la formación de valores por la educación mexicana en estos días.

Entonces, los protagonistas del proceso educativo –a partir del compromiso y responsabilidad compartidos, con independencia de las funciones inherentes a cada uno, acorde al reparto de actividades– son el docente y el discente.

Ahora bien, la responsabilidad del docente está referida a la construcción de experiencias de aprendizaje en las que el alumno logre integrar el acervo cultural, científico y técnico contemporáneo.

Debe hacer que la relación interpersonal docente-estudiante supere el plano del dominio o de la subordinación autoritaria y favorezca una comunidad de iguales, unida por la recíproca aspiración a los valores supraindividuales y por el objetivo común de realizarlos.

La personalidad del docente posee al mismo tiempo, valor de eficiencia causal y causalidad final o ejemplar. Los valores de la personalidad magistral, por una parte, estimulan al estudiante a trabajar activamente en su propio perfeccionamiento individual. Por otra parte, constituye un paradigma concreto de la perfección a la cual está llamado igualmente el discente.

La labor del docente consiste en propiciar, en concurrir en cuanto persona educadora, está destinado a cumplir una función integral de orientador y guía en relación con el estudiante; ponerse a su servicio para potenciar su espíritu y conducirlo a una meta de superación personal.

Todo lo que tiene de riqueza espiritual, ética y cultural debe ser puesto a entera disposición de su pupilo, el estudiante. En la medida que enriquece al estudiante, él se enriquece, perfeccionando se perfecciona y logra ser autónomo en la medida que conduce a la autonomía del estudiante.

El docente está llamado a ser guía, animador y encarnador personal de los valores humanos, de inteligencia, de voluntad, de corazón, de fraternidad.

El docente debe ser un facilitador de las condiciones necesarias para el proceso de valoración. El docente deberá ser auténtico, transparente en sus sentimientos y opiniones y no buscar enmascararlos. Deberá tratar en todo momento de comprender a todos y cada uno de sus estudiantes, tanto en sus sentimientos como en sus opiniones. Hacerlos sentir que serán respetados y respetarlos, aceptados como son, con sus aciertos y sus errores, creando un clima de confianza, libertad y sinceridad, propiciar un diálogo auténtico en esa relación docente -formativa-educativa- discente.

No se trata de transmitir el conocimiento del propio docente sobre ciertos valores, sino propiciar que se dé el proceso de valoración, creando un clima adecuado para la elección, el aprecio y la acción.

Si logramos que a través de la educación se impulsen los valores en las nuevas generaciones, estaremos asegurando, cuando menos, que a futuro la vida social de México tenga verdaderas y certeras fuentes de sociabilidad que permitirán salir de la crisis en que vivimos actualmente.

III.LOS DEBERES ÉTICOS EN LAS PROFESIONES.

Entonces, ¿cómo saber los valores en las diversas profesiones y la docencia?: Atendiendo a los fines.

Aquí, es necesario hacer una reflexión sobre lo que es una profesión, su responsabilidad social, su finalidad, cómo ayuda la ética al cumplimiento del deber del profesional y ante todo, una concientización acerca de que todos los profesionales, de todas las profesiones existentes, tenemos una responsabilidad con la Sociedad, por el hecho de ser profesionales y ser parte de ella.

Sabemos que toda profesión implica dedicación, consulta, capacitación permanente, credibilidad y sobre todo, apropiarse de sus ideales haciendo que estos sean parte de su ser con ideas ciertas, maneras, concepciones y prácticas que lo caracterizan. La profesión es una facultad o capacidad certificada. Es un juramento de respeto y de pertinencia para desarrollar una labor propia.

La profesión no es solamente un asunto personal o individual sino que al ser un oficio, se podría afirmar que ésta es una actividad pública y socialmente útil, cuya remuneración constituye el medio total o parcial de subsistencia de una persona, mas no es el todo, ya que ella lleva implícita el tercero, sujeto a quien con mi actividad perjudico o beneficio y si mi sostén económico es mi único objetivo, si mi oficio se convierte en profesión exclusivamente mercantilista, sin involucrar dentro de mis haberes el beneficio social, estamos degenerando nuestra profesión hacia la envidia en el camino tortuoso del desdén social⁶.

⁶ Shvarstein, Leonardo. (2003). *La inteligencia social de las organizaciones –desarrollando las competencias necesarias para el ejercicio efectivo de la responsabilidad social*. Colección tramas sociales, Editorial Paidós, Buenos Aires, 2003, p. 272

Cada profesión tiene un conjunto de valores alrededor de los fines, por ejemplo: la profesión del Derecho se orienta al valor justicia y de ahí se derivan una serie de fuerzas y una serie de formaciones; la profesión del Médico se orienta al valor salud; la profesión del Contador Público consagra un valor social del buen manejo de los recursos económicos para el bien común y así sucesivamente, todas y cada una de las profesiones formativas en las Universidades.

Por ejemplo, la disciplina que fundamenta la profesión contable es la contabilidad, la cual tiene relación íntima con el desarrollo de cualquier país, pues la contabilidad es la fuente primordial de información, es el lenguaje de los negocios por la cual facilita la planificación macro y micro económica, promueve la creación y colocación eficiente de capitales, genera la confianza entre inversionistas y ahorradores, hace posible el correcto funcionamiento de las instituciones y unidades económicas, impulsa el desarrollo de los mercados capitales y constituye el motor de la actividad económica, fomentando el empleo racional de los recursos existentes en un país; lo anterior demuestra el contenido social de la disciplina contable⁷.

Como ya se ha dicho, los deberes profesionales son, en mucha parte, específicos de cada profesión, pero existen deberes que son reconocidos y compartidos por la mayoría de las profesiones. Los deberes más relevantes, podemos resumirlos en:

- ♣ Ejercicio competente y digno de la profesión, teniendo presente en todos los casos, la dignidad humana.
- ♣ Entrega al trabajo profesional como corresponde a una verdadera vocación.
- ♣ Realización de las prestaciones resultantes de este trabajo, a favor del bien común y al servicio de la sociedad.
- ♣ Constante perfeccionamiento del propio saber profesional, sin considerarlo jamás como algo limitado, totalmente alcanzado o superado, sino como un punto de partida sin fin conocido.
- ♣ Exigencia justa de obtener no sólo el prestigio profesional, sino también los medios materiales (económicos) para una vida digna, sobria y un justo pago a un trabajo honrado y dedicado.
- ♣ Lealtad al dictamen verdadero, razonado y reflexionado, de su propia conciencia, a pesar de las posibles circunstancias contrarias o contradictorias que lo hagan dudar hacia un procedimiento honesto.
- ♣ Derecho moral a permanecer en la profesión elegida, imponiéndose su propia estabilidad profesional⁸.

Todas las profesiones imponen una ética inspirada en la dignidad de la persona, que conduzca a consensos que sean operativos en el ámbito económico, político y social;

⁷ Manco Posada, Juan Carlos. *Reflexiones en torno a la responsabilidad social del Revisor Fiscal y las ataduras que le imponen las normas*. Revista Contaduría, Número 36, Marzo de 2000, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

⁸ Silva Rivera, José Alberto. *El ejercicio ético de las profesiones*. Revista de la Universidad de La Salle, No.25, Noviembre de 1997, Santa Fe de Bogotá, Colombia.

consensos que salvaguarden los derechos fundamentales de la persona y tutelen el bien común. Este debe ser el marco ético de toda formación profesional.

Pero cuando se ha preguntado a algunos docentes universitarios sobre ¿cuáles son los fines de la docencia universitaria?, la mayoría, desafortunadamente, no ha sabido qué contestar.

¿Estaremos, los docentes universitarios capacitados para inculcar valores a las nuevas generaciones?

Se trata entonces de lo siguiente: en la educación aparece una contraposición que a veces como estudiantes o como docentes no sabemos ubicar.

La contraposición entre lo que es el currículum abierto y lo que es el currículum oculto. La educación nos enseña un conjunto de cosas, nos transmite un conjunto de saberes. Pero aparte de ese currículum abierto, que es lo expuesto en un plan de estudios, en programas, en formas didácticas, en procedimientos de enseñanza, etc., está precisamente el currículum oculto: el conjunto de relaciones, los valores que se gestan en esa pequeña comunidad que se llama escuela y que no puede ser atendida como un hecho parcial.

De aquí se desprende la necesidad de que en la educación universitaria se privilegie el aprendizaje y no la enseñanza, como se ha venido haciendo hasta ahora; teniendo como meta destacar la formación integral del estudiante, con una visión humanista y responsable frente a las necesidades y oportunidades del desarrollo del país, pero sobre todo, con respeto a los derechos fundamentales de la persona y buscando siempre el bien común.

Reconocer que el objetivo de la educación universitaria es formar científicos, técnicos y profesionales altamente calificados, pero también formar ciudadanos críticos y responsables con su comunidad.

En relación con los docentes, es clara la necesidad de iniciar un programa continuo de capacitación y actualización docente con el fin de que cada profesor utilice, tanto su práctica profesional como el conocimiento procedente de la investigación sobre la enseñanza eficaz y construya su propia perspectiva, mediante la selección de aquellas estrategias instructivas que mejor se adapten a su situación práctica y a su muy particular estilo de enseñanza.

Es urgente y necesario revisar las diferentes propuestas metodológicas que existen en la actualidad para incursionar en el campo de la enseñanza de los valores en la escuela.

IV. CONCLUSIÓN.

Para la enseñanza de valores en el aula, es muy importante emplear una metodología sustentada en la investigación científica sobre los procesos de adquisición, estructuración y desarrollo de las diferentes formas del comportamiento humano complejo, en los diversos contextos educativos.

Con estas breves líneas se quiere destacar el gran compromiso que tenemos los que nos dedicamos a la formación de universitarios, pues lo importante es que el estudiante aprenda, que aprenda de manera significativa; en suma, propiciar que él sea el principal protagonista de su formación. En ese proceso, el docente debe asumir el rol de un facilitador calificado.

El docente debe integrar los valores en la totalidad humana, es el camino hacia una educación de calidad. Los docentes y las escuelas tenemos en la enseñanza la llave para formar personas reflexivas, ello requiere toda nuestra atención y dedicación pero sobre todo, estar formados para lograrlo.

Lo que se propone exige modificaciones profundas, que van más allá del cambio de métodos, se buscan cambios de **actitudes**. Se necesita repensar la educación, más que establecer reformas. ¿Y quién lo hará? Evidentemente los comprometidos con ella; si no, los cambios nos vendrán impuestos desde afuera.

Si esperamos que el otro cambie, que las circunstancias cambien, nada cambiará; si creemos que las leyes pueden hacerlo, demostramos desconocer la realidad y estar al margen de la experiencia. Un cambio profundo no se consigue con leyes. Solamente se opera cuando la iniciativa del cambio proviene de la convicción personal y del compromiso asumido en colectividad magisterial y educativa.

Viene bien a esta categorización la máxima de Gandhi: **Educar es sacar a la luz lo mejor de cada persona.**

V. BIBLIOGRAFÍA

Austín Millán, Tomás R. 2000. Fundamentos sociales y culturales de la Educación. Universidad Arturo Prat, sede Victoria, Chile.

Delors, Jacques. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. Ediciones UNESCO

Fierro, María Cecilia y Carbajal, Patricia. 2005. Mirar la práctica docente desde los valores. Editorial Gedisa, México.

Gervilla, E. 1988. Axiología Educativa, TAT, España.

Heller, Agnes. 1995. Ética general. Centro de Estudios Constitucionales. Madrid.

Kohlberg, Lawrence y otros. 1998. La educación moral según Lawrence Kohlberg. Editorial Gedisa, Barcelona.

Manco Posada, Juan Carlos. 2000. Reflexiones en torno a la responsabilidad social del Revisor Fiscal y las ataduras que le imponen las normas. Revista Contaduría, Número 36, Marzo de 2000, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Preciado Hernández, Rafael. 1986. Lecciones de Filosofía del Derecho. UNAM, México.

Rugarcía Torres, Armando. 2005. Los valores y las valoraciones en la educación. Trillas, México.

Shvarstein, Leonardo. 2003. La inteligencia social de las organizaciones. Desarrollando las competencias necesarias para el ejercicio efectivo de la responsabilidad social. Editorial Paidós, Buenos Aires.

Silva Rivera, José Alberto. 1997. El ejercicio ético de las profesiones. Revista de la Universidad de La Salle, Número 25, Noviembre de 1997, Santa Fe de Bogotá, Colombia.

LA UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS EN LOS PRONÓSTICOS

Chagolla Farías M. A., Chagolla Farías J. C.
{gladiador_zeus, gladiador2_zeus}@hotmail.com,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

RESUMEN

La preparación de pronósticos acerca del futuro nunca ha sido una tarea fácil, pero ha sido particularmente difícil en el inestable ambiente económico que se experimenta en Europa, Estados Unidos, México y el mundo. Todos los análisis financieros resultan inútiles si una empresa carece de un pronóstico de ventas significativo. En la medida en que una empresa tenga un pronóstico de ventas incorrecto, se acumulará una cantidad inapropiada de inventarios, las proyecciones de las cuentas por cobrar y por pagar serán incorrectas, y las utilidades y los flujos de efectivo se desviarán de las metas.

Luego entonces, resulta de gran importancia para cualquier compañía, el que se proyecten sus ventas, con base en el conocimiento sólido de la entidad y haciendo uso de las múltiples herramientas de pronóstico existentes.

El propósito del presente trabajo es mostrar los más usuales métodos de pronóstico, particularmente los métodos cuantitativos, mismos que desde el punto de vista del autor, son más objetivos

PALABRAS CLAVE: Planeación financiera, pronóstico, presupuesto,

ABSTRACT

The preparation to estimate the future has never been an easy task. However, this has become particularly complex facing the unstable milieu that we are experiencing in Europe, the United States, Mexico and the world in general. All financial analyses are useless if an enterprise lacks a meaningful sales forecast. As much as there is a sophisticated sales forecast, there will be an accumulation of inventories. Furthermore, the projection for accounts receivable and accounts payable will be fictitious and the returns and cash flows will miss the desired goals.

Due to this, it is highly important, for any company, to forecast its sales with solid knowledge of the entity and making use of the various prognosis tools that exist to count on realistic basis.

This work's purpose is to present the most common forecast methods, in particular the quantitative methods, which in the opinion of the author are the most reliable.

KEY WORDS: Financial Planning, prognosis, budget.

INTRODUCCIÓN

La preparación de pronósticos acerca del futuro nunca ha sido una tarea fácil, pero ha sido particularmente difícil en el inestable ambiente económico que se experimenta en Europa, Estados Unidos, México y el mundo. Todos los análisis financieros resultan inútiles si una empresa carece de un pronóstico de ventas significativo. En la medida en que una empresa tenga un pronóstico de ventas incorrecto, se acumulará una cantidad inapropiada de inventarios, las proyecciones de las cuentas por cobrar y por pagar serán incorrectas, y las utilidades y los flujos de efectivo se desviarán de las metas.

La diferencia entre un pronóstico y un presupuesto radica en que el pronóstico es el reflejo de lo sucedido a través de la historia de la entidad

Para Gitman (1990) el insumo más importante del proceso de planeación financiera a corto plazo y, por lo tanto, de todo el presupuesto de efectivo, es el pronóstico de ventas. El cual consiste en la proyección de las ventas de la compañía sobre un periodo determinado. Con base en tal predicción se estiman los flujos de efectivo que resultarían de los ingresos de las ventas proyectadas; por producción y por inventario, los desembolsos que implican las ventas. Así mismo determina la inversión en activos fijos, y el monto de financiamiento necesarios para apuntalar el nivel planeado de producción y ventas.

Para Gitman Lawrence J. (2007), el pronóstico de ventas es la predicción de las ventas de la empresa durante cierto periodo, basada en datos externos e internos; se usa como información clave en el proceso de la planificación financiera a corto plazo.

Luego entonces, resulta de gran importancia para cualquier compañía, el que se proyecten sus ventas, con base en el conocimiento sólido de la entidad y haciendo uso de las múltiples herramientas de pronóstico existentes.

La planificación y el pronóstico de ventas, son términos que se confunden. Si bien tienen relación estrecha, también tienen propósitos muy definidos. Para Glenn A. Welsch *et al.* (1990), un pronóstico no es plan, sino más bien una declaración cuantificada de las futuras condiciones que rodean a una situación en particular, (por ejemplo el ingreso por ventas), basada en uno o más supuestos explícitos. Un pronóstico debe manifestar siempre los supuestos en los que se basa. La administración de una compañía puede tal vez aceptar, modificar o rechazar el pronóstico. En cambio, un plan de ventas incorpora las decisiones de la administración, las cuales se basan en el pronóstico, en otros insumos y en los juicios de la administración sobre conceptos relacionados, tales como el volumen de las ventas, precios, esfuerzos de ventas, producción y financiamiento.

Un pronóstico de ventas se puede convertir en plan de ventas cuando la administración ha considerado su propio juicio, las estrategias de ventas, los recursos con los que cuenta la empresa, entre otros.

Con el deseo de predecir el comportamiento futuro de ciertas variables importantes como son la demanda, la oferta, el nivel de precios, las ventas, la producción, etc., se han diseñado muy diversos métodos de pronósticos, todos ellos, representan valiosas herramientas que deben tomarse en cuenta para la elaboración del pronóstico y ajustar los eventos que lleven a malas decisiones; un ejemplo puede ser el pronóstico de una empresa que comercializa transformadores, que en algún periodo, por algún fenómeno natural, como un huracán, parezca que se disparan las ventas.

Los métodos de pronósticos los podemos dividir en dos grupos: métodos cuantitativos y métodos cualitativos.

Métodos cualitativos:

- Escrutinio de las opiniones.
- Criterios.

Métodos cuantitativos

- Técnicas barométricas.
- Métodos econométricos.

Base Teórica

Todos los métodos de pronóstico intentan dilucidar y reducir las áreas de incertidumbre que se presentan en la planeación y dirección de un estudio. Sin embargo, la incertidumbre no puede ser eliminada del todo y los resultados futuros rara vez pueden ser determinados con exactitud.

Como mencionamos anteriormente, los métodos de pronósticos se dividen en dos grupos: **métodos cualitativos y métodos cuantitativos.**

Métodos cualitativos

Escrutinio de opiniones.

Consiste en cuestionar a las personas directamente involucradas sobre un evento en particular. Los tipos más conocidos en el escrutinio de la opinión para pronosticar son:

Encuesta de consumidores. Estas opiniones son más objetivas que las del productor, sin embargo pueden cambiar de un día para otro, es decir, lo que intenta o espera hacer un consumidor puede ser muy distinto a lo que realmente hace. Estas opiniones se determinan a través de encuestas directas al consumidor.

Encuesta de los planes futuros de las empresas en una industria o en varias de ellas.

Encuesta de los planes futuros en el sector público.

Criterios

En el enfoque de criterios se pueden destacar los siguientes:

Opinión de vendedores.

Las estimaciones sobre las ventas esperadas pueden solicitarse entre los vendedores al menudeo y el personal de ventas de la empresa. Este tipo de encuesta es muy objetivo pero debe utilizarse para pronósticos a muy corto plazo, pues los vendedores dedican muy poco tiempo para hacer estas estimaciones a conciencia. Se parte de la premisa de que éstos, al conocer el mercado, son los más confiables para pronosticar las ventas en unidades por producto.

Sin embargo, tiene las siguientes desventajas:

- La tendencia a bajar las metas para no quedar mal con la administración y que lo consideren un mal vendedor. Pero si logra alcanzarlas, lo considerarán como un vendedor estrella.
- No toma en cuenta la mayoría de las veces, los objetivos de crecimiento de la empresa.
- Tampoco toma en cuenta la entrada, entre otros, de nuevos productos ni la competencia.

Opinión de los Supervisores

Sigue las mismas rutas de los agentes de ventas, es decir, no plantean todas las metas para no quedar mal ante sus superiores, por la simple razón de que estos podrían considerar que no supervisaron lo suficiente y, en consecuencia, no lograron los objetivos de los vendedores a su cargo.

Opinión de los Gerentes de ventas

El nivel ejecutivo se encuentra más cercano a la política de la corporación que la fuerza de ventas, y en forma correspondiente se haya más alejado del punto de vista del consumidor. En este caso el establecimiento de metas recae en el gerente, con la ventaja de que conoce la visión, misión y objetivos con las metas que debe alcanzar (aunque todos los miembros de la empresa los deben conocer).

Entre las desventajas se tiene, con frecuencia, que se imponen ventas muy altas o no muy factibles de alcanzar y, por lo tanto, ponen en problemas al departamento de ventas y a la propia organización.

Métodos cuantitativos

Técnicas barométricas.

Consiste en conocer los acontecimientos futuros a partir de ciertos hechos observados no sólo en el pasado sino también en el presente.

Supone el uso de "indicadores" en forma conjunta, de tal manera que proporcionen un indicativo de la dirección en que se moverán o desencadenarán los hechos bajo estudio; las series anticipadas y los índices de presión, son las herramientas básicas en este tipo de pronóstico.

Los indicadores anticipados pueden ser:

- 1- Índice de precios.
- 2- Contratos para nuevas unidades habitacionales.

- 3- Contratos para nuevos centros comerciales.
- 4- Contratos para nuevas industrias.
- 5- Quiebra de empresas.
- 6- Índice de natalidad.

Los índices de presión básicamente son medidas de proporción y diferencia:

- Relación de la producción de bienes duraderos a la de bienes no duraderos.
- Diferencia entre el índice de nacimientos y el índice de crecimiento de la construcción de centros educativos.
- Proporción de inventarios a nuevos pedidos, etc.

Métodos Econométricos.

La econometría parte del supuesto de que los cambios en la actividad económica pueden explicarse por una serie de interrelaciones entre las variables económicas.

De acuerdo con el diccionario Larousse (2009), es la rama de la ciencia económica que elabora modelos matemáticos a fin de verificar con datos estadísticos los resultados de la teoría económica.

Así la econometría refleja el curso del comportamiento histórico de la economía.

En este método se logra el mayor grado de identificación y medición de las relaciones cambiantes de causa y efecto a través del tiempo dada su naturaleza analítica. Se crea un modelo que adopta la forma de una ecuación o un sistema de ecuaciones que aparentan describir los hechos pasados, en la mejor de las formas de acuerdo con la teoría económica y el análisis estadístico.

Dentro de los estos métodos de pronóstico existen algunas técnicas muy importantes en la elaboración de presupuestos: estudio de tendencias, y regresión simple y múltiple.

Estudio de tendencias

Las series de tiempo, es decir, cifras dispuestas según su ocurrencia, a través del tiempo, son muy usadas en el análisis de la demanda.

Cuando se trabaja con la serie de tiempo, el análisis de tendencias es una técnica muy usada y consiste en ordenar series numéricas según el tiempo, ya sea en forma anual, semestral, trimestral o mensual preferentemente. Estas cifras representan, por ejemplo, la producción de plata o de petróleo en toneladas o barriles respectivamente ordenadas según los años en los que se obtuvieron, por un periodo específico de tiempo.

De aquí que el trabajo sea:

- 1- Ajustar una curva de tendencia,
- 2- Medir las variaciones estacionales, si fuera el caso; y
- 3- Analizar los residuos cíclicos.

Al medir y analizar las curvas de tendencias se siguen tres objetivos principalmente:

1. - Estudiar la tendencia de crecimiento básico de una serie.

Por este medio el análisis de la curva puede responder a preguntas como: ¿Ha logrado mantener la compañía la tasa histórica de crecimiento observada en la industria?, ¿Está creciendo la compañía al ritmo previsto o está por debajo de él?

2. - Proyectar una curva para obtener un pronóstico de largo plazo.

3. - Eliminación de la tendencia secular y así observar otros movimientos cíclicos y de corto plazo que afectan la información.

Caso de análisis

La compañía Farmacia, Perfumería y Regalos, S.A. de C.V., con base en las ventas históricas (2009-2012), de cada departamento, planea elaborar el presupuesto para el año 2013; el número de establecimiento se ha incrementado año tras año, pero la administración de esta empresa ha decidido que durante el 2013 no aperturará nuevas sucursales, a continuación se presenta el historial de ventas por cada uno de los departamentos con que cuenta la empresa:

Departamentos	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%
Medicina de patente	19,500,000	66.05	24,005,000	65.00	29,080,000	62.59	40,635,000	64.32
Material de curación	760,000	2.57	780,000	2.11	965,000	2.08	1,270,000	2.01
Dermatológicos	470,000	1.59	850,000	2.30	1,300,000	2.80	2,420,000	3.83
Higiene	795,000	2.69	1,050,000	2.84	1,340,000	2.88	1,715,000	2.71
Lácteos	1,505,000	5.10	1,980,000	5.36	2,345,000	5.05	3,050,000	4.83
Abarrotes	1,220,000	4.13	1,550,000	4.20	1,625,000	3.50	2,350,000	3.72
Perfumería	2,575,000	8.72	3,520,000	9.53	4,800,000	10.33	5,395,000	8.54
Regalos	870,000	2.95	750,000	2.03	1,255,000	2.70	1,075,000	1.70
Chocolates	355,000	1.20	1,015,000	2.75	1,475,000	3.17	1,650,000	2.61
Libros y revistas	1,475,000	5.00	1,430,000	3.87	2,275,000	4.90	3,615,000	5.72
Total	29,525,000	100.00	36,930,000	100.00	46,460,000	100.00	63,175,000	100.00
No. de Establecimientos	25		30		35		40	
Ventas promedio por unidad de negocio	1,181,000		1,231,000		1,327,428		1,579,375	

Cuadro 1

No.	Año	Ventas	Variaciones
0	2009	29,525,000.00	
1	2010	36,930,000.00	7, 405,000.00
2	2011	46,460,000.00	9, 530,000.00
3	2012	63,175,000.00	<u>16, 715,000.00</u>
Σ de variaciones			33, 650,000.00

Cuadro 2

$$\text{Variación Promedio} = \frac{\text{Suma de variaciones}}{\text{No. de variaciones}}$$

$$\text{Variación Promedio} = \frac{33,650,000.00}{3}$$

$$\text{Variación Promedio} = 11,216,666.67$$

Suponiendo un comportamiento lineal de las ventas históricas, tenemos que:

Ecuación línea recta:

$$y = a + bx$$

En donde:

y = ventas del año a pronosticar

a = ventas del año base

b = variacion promedio

x = no. que corresponde dentro de la serie de valores al año a pronosticar (2013)

Sustituyendo valores tenemos que:

y = ventas del 2013

a = 29,525,000.00

b = 11,216,666.67

x = 4

y = 29,525,000 + (11,216,666)(4)

y = 29,525,000 + 44,866,666.67

y = 74,391,666.67

Los pronósticos para los años 2013, 2014 y 2015:

No.	Año	Ventas
0	2009	29,525,000.00
1	2010	36,930,000.00
2	2011	46,460,000.00
3	2012	63,175,000.00
4*	2013	74,391,667.00
5*	2014	85,608,330.00
6*	2015	96,824,996.00

Cuadro 3

*pronostico

Representación gráfica del método de tendencias

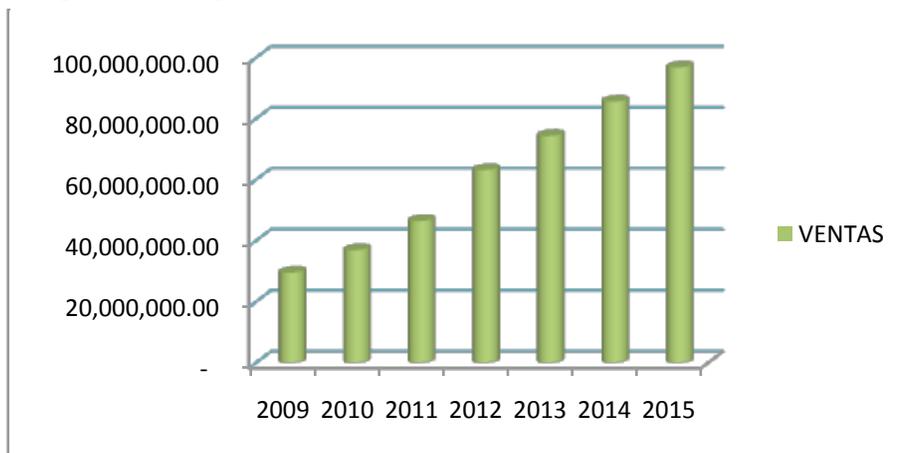


Figura 1

Con base en el pronóstico anterior, y en los porcentajes de venta de cada departamento, las ventas proyectadas para 2013, serían las siguientes:

Departamentos	Total ventas Acumuladas 2009-2012	% Promedio 2009-2012	Pronóstico 2013	% Promedio pronóstico
Medicina de patente	113,220,000.00	64.30	47,831,361.80	64.30
Material de curación	3,775,000.00	2.14	1,594,801.19	2.14
Dermatológicos	5,040,000.00	2.86	2,129,218.01	2.86
Higiene	4,900,000.00	2.78	2,070,073.07	2.78
Lácteos	8,880,000.00	5.04	3,751,479.36	5.04
Abarrotes	6,745,000.00	3.83	2,849,518.95	3.83
Perfumería	16,290,000.00	9.25	6,881,936.79	9.25
Regalos	3,950,000.00	2.24	1,668,732.37	2.24
Chocolates	4,495,000.00	2.55	1,898,975.19	2.55
Libros y revistas	8,795,000.00	4.99	3,715,569.93	4.99
Total	176,090,000.00	100.00	74,391,666.67	100.00
No. de establecimientos	40		40	
Ventas promedio por unidad de negocio			1,859,791.66	

Cuadro 4

Regresión Simple y Múltiple

Regresión Simple

En este método de pronóstico el primer paso a desarrollar consiste en obtener una relación promedio entre las variables y plantear las cifras en una gráfica de ordenadas cartesianas. A esta representación se le conoce bajo el nombre de grafica de dispersión. Por ejemplo, la relación entre el ingreso de las personas, y el consumo de carne, puede ser representada en una fórmula matemática y desde luego en una gráfica.

De acuerdo a Campos Santillán (2001), el proceso de encontrar un modelo matemático (o una ecuación) que se ajusta de la mejor manera a los datos de dicha variable forma parte de la técnica de estadística matemática conocida como análisis de regresión.

Consideremos a los ingresos como la variable independiente " x "; al consumo de carne como la variable dependiente " y ", donde " y " tomara valores de acuerdo al valor que en la ecuación matemática adopte " x ".

Cuando dos variables se señalan sobre una grafica en forma de puntos o marcas, se denomina a la grafica "**diagrama de dispersión**". En ellos se observa el nivel de relación entre las variables, que puede ir desde muy poca o ninguna, hasta absoluta.

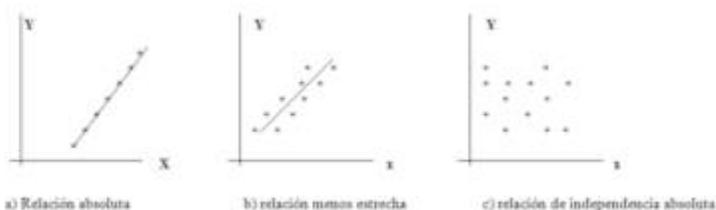


Figura 2

- Relación absoluta.**- esto es, la consecución de los puntos se encuentra sobre la línea de la ecuación matemática.
- Relación menos estrecha.**- donde los puntos de coordenadas no coinciden exactamente sobre la línea de la ecuación matemática.
- Relación de independencia completa.**- no existe relación alguna entre las variables, y los puntos de coordenadas están tan dispersos en la grafica, que no tienden a formar ninguna curva.

Al ajuste de una línea al comportamiento de los datos observados se le denomina "análisis de regresión"; así el tipo de curva de regresión dependerá de la tendencia que muestran los datos en el diagrama de dispersión y por tanto pueden ser:

- **Línea recta**
- **Línea parábola**
- **Línea exponencial**
- **Línea potencial**

El problema puede surgir al determinar cuál es la curva que mejor se ajusta a la serie empírica dada, para lo cual estableceremos que será aquella en la que la suma del cuadrado de las desviaciones de los puntos de la línea a los puntos de la grafica de la serie empírica, es un mínimo. Se consideran puntos correspondientes aquellos que tienen la misma abscisa; es decir, los puntos que quedan sobre la misma línea vertical.

El método de ajuste optimo de líneas a la grafica de la serie basada en el criterio anterior se denomina método de los mínimos cuadrados y se usa muy frecuentemente en la formulación de estudios de mercado, pues una vez conocida la función matemática en la que están relacionadas las variables, es posible estimar el comportamiento futuro de las variables objeto de estudio.

Regresión Lineal.

En el caso de la regresión lineal el problema de encontrar la ecuación de la línea recta ($y = a + bx$) de ajuste optimo, con el método de los mínimos cuadrados consiste en determinar los parámetros "a" y "b" de tal modo que la suma del cuadrado de las desviaciones sea un mínimo. Intentemos explicar lo anterior con el empleo de una gráfica.

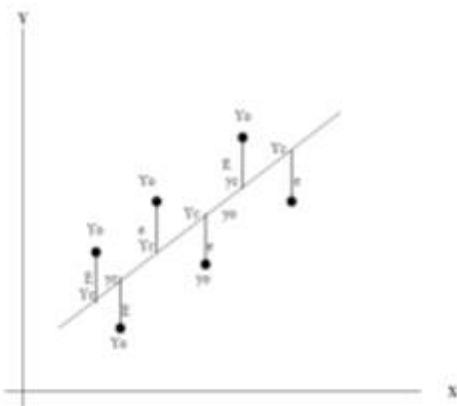


Figura 3

La línea ajustada a los datos la llamaremos curva calculada o "**yc**" y **calculada**; entonces tenemos que, la diferencia entre los valores observados ("**yo**" y **observada**) menos los valores calculados ("**yc**" y **calculada**), en cada uno de los puntos

correspondientes, es igual a una desviación "e", lo que se intenta es encontrar la línea para la cual la suma de las desviaciones "e" sea un mínimo.

Lo anterior puede expresarse como:

$$z = (y_o + y_c)^2 = \text{un mínimo}$$

La ecuación de:

$$y_c = a + b x$$

Las ecuaciones que representan los mínimos cuadrados son:

$$\begin{aligned} \sum y &= na + b \sum x \\ \sum xy &= a \sum x + b \sum x^2 \end{aligned}$$

Con estas ecuaciones podemos determinar los valores para "a" y "b" pues son ecuaciones simultaneas de primer grado.

$$b = \frac{n(\sum xy) - [(\sum x)(\sum y)]}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{[(\sum y)(\sum x^2)] - [(\sum x)(\sum xy)]}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

Caso de aplicación

La compañía Farmacia, Perfumería y Regalos, S.A. de C.V., con base en las ventas históricas (2009-2012), de cada departamento, planea elaborar el presupuesto para el año 2013; el número de establecimiento se ha incrementado año tras año, pero la administración de esta empresa ha decidido que durante el 2013 no aperturará nuevas sucursales, a continuación se presenta el historial de ventas por cada uno de los departamentos con que cuenta la empresa:

Departamentos	2009	%	2010	%	2011	%	2012	%
Medicina de patente	19,500,000	66.05	24,005,000	65.00	29,080,000	62.59	40,635,000	64.32
Material de curación	760,000	2.57	780,000	2.11	965,000	2.08	1,270,000	2.01
Dermatológicos	470,000	1.59	850,000	2.30	1,300,000	2.80	2,420,000	3.83
Higiene	795,000	2.69	1,050,000	2.84	1,340,000	2.88	1,715,000	2.71
Lácteos	1,505,000	5.10	1,980,000	5.36	2,345,000	5.05	3,050,000	4.83
Abarrotes	1,220,000	4.13	1,550,000	4.20	1,625,000	3.50	2,350,000	3.72
Perfumería	2,575,000	8.72	3,520,000	9.53	4,800,000	10.33	5,395,000	8.54
Regalos	870,000	2.95	750,000	2.03	1,255,000	2.70	1,075,000	1.70
Chocolates	355,000	1.20	1,015,000	2.75	1,475,000	3.17	1,650,000	2.61
Libros y revistas	1,475,000	5.00	1,430,000	3.87	2,275,000	4.90	3,615,000	5.72

Total	29,525,000	100.00	36,930,000	100.00	46,460,000	100.00	63,175,000	100.00
No. de establecimientos	25		30		35		40	
Ventas promedio por unidad de negocio	1,181,000		1,231,000		1,327,428		1,579,375	

Cuadro 5

Solución: debemos calcular “ $\sum x$ ”, “ $\sum y$ ”, “ $\sum xy$ ” y “ $\sum x^2$ ”.

Año	Numero en la serie de "x"	Ventas "y"	"xy"	"x ² "
2009	1	29,525,000	29,525,000	1
2010	2	36,930,000	73,860,000	4
2011	3	46,460,000	139,380,000	9
2012	4	63,175,000	252,700,000	16
	$\sum x = 10$	$\sum y = 176,090,000$	$\sum xy = 495,465,000$	$\sum x^2 = 30$

Cuadro 6

$$\sum x = 10$$

$$\sum y = 176,090,000$$

$$\sum xy = 495,465,000$$

$$\sum x^2 = 30$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones, para “a” y “b” tenemos que:

$$a = \frac{[(\sum y)(\sum x^2)] - [(\sum x)(\sum xy)]}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{[(176,090,000)(30)] - [(10)(495,465,000)]}{4(30) - (10)^2}$$

$$a = 16,402,500$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - [(\sum x)(\sum y)]}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{4(495,465,000) - [(10)(176,090,000)]}{4(30) - (10)^2}$$

$$b = 11,048,000$$

Por lo tanto la ecuación lineal de regresión es:

$$y = a + bx$$

Sustituyendo para determinar el pronóstico del año 2013, tenemos que:

$$y = 16,402,500 + [(11,048,000)(5)]$$

$$y = 71,642,500$$

Las ventas esperadas para el periodo 2013-2015 son:

Año	"x"	Ventas pronosticada
2013	5	71,642,500
2014	6	82,690,500
2015	7	93,738,500

Cuadro 7

Así, con el empleo de la ecuación de regresión es posible determinar valores calculados de la variable dependiente para cualquier valor de la variable independiente; sin embargo, debe de tenerse presente que tales estimaciones suponen que las condiciones que prevalecieron durante los años en los cuales se observó el fenómeno analizado, permanecerán constantes en el futuro.

Regresión Parabólica

También es posible suponer que el comportamiento de los datos está relacionado por medio de la función:

$$y = a + bx + cx^2$$

Misma que corresponde a una **línea curva parabólica**.

Debido a que en esta ecuación son tres los parámetros: "a", "b" y "c", y siguiendo el método de los mínimos cuadrados, se obtienen tres ecuaciones normales para la solución de las tres incógnitas, cada una de ellas como resultado de la derivación parcial con respecto a los parámetros "a", "b" y "c", respectivamente.

Las ecuaciones normales son:

$$\begin{aligned} \sum y &= na + b \sum x + c \sum x^2 \\ \sum xy &= a \sum x + b \sum x^2 + c \sum x^3 \\ \sum x^2 y &= a \sum x^2 + b \sum x^3 + c \sum x^4 \end{aligned}$$

Con estas ecuaciones podemos determinar los valores para "a", "b" y "c" pues son ecuaciones simultáneas:

Si suponemos que las ventas de la empresa en cuestión, tuviera un comportamiento parabólico, tendremos que emplear la función $y = a + bx + cx^2$ como la función de regresión, y para determinar los parámetros "a", "b" y "c" emplearemos sus ecuaciones normales anteriormente señaladas.

Años	Número sucesivo del año "x"	Ventas "y"	"xy"	x^2	x^2y	x^3	x^4
2009	1	29,525,000	29,525,000	1	29,525,000	1	1
2010	2	36,930,000	73,860,000	4	147,720,000	8	16
2011	3	46,460,000	139,380,000	9	418,140,000	27	81
2012	4	63,175,000	252,700,000	16	1,010,800,000	64	256
Σ	10	176,090,000	495,465,000	30	1,606,185,000	100	354

Cuadro 8

Sustituyendo en las ecuaciones normales:

$$\sum y = na + b \sum x + c \sum x^2$$

$$176,090,000 = 4a + 10b + 30c$$

$$\sum xy = a \sum x + b \sum x^2 + c \sum x^3$$

$$495,465,000 = 10a + 30b + 100c$$

$$\sum x^2 y = a \sum x^2 + b \sum x^3 + c \sum x^4$$

$$1,606,185,000 = 30a + 100b + 354c$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones se obtienen los valores de las variables "a", "b" y "c":

$$a = 28,040,000$$

$$b = -589,500$$

$$c = 2,327,500$$

Quedando la ecuación parabólica de la manera siguiente:

$$y = a + bx + cx^2$$

El pronóstico del año 2013:

$$y = 28,040,000 + (-589,500)(5) + (2,327,500)(5)^2$$

$$y = 83,280,000$$

El pronóstico del año 2014:

$$y = 28,040,000 + (-589,500)(6) + (2,327,500)(6)^2$$

$$y = 108,293,000$$

El pronóstico del año 2015:

$$y = 28,040,000 + (-589,500)(7) + (2,327,500)(7)^2$$

$$y = 137,961,000$$

La estimación de las "yc" para el periodo 2013-2015 sería el siguiente:

Año	“x”	Yc (pronóstico de ventas)
2013	5	83,280,000
2014	6	108,293,000
2015	7	137,961,000

Cuadro 9

Análisis de correlación

Para Gonzalez Santoyo F. (2006), el análisis de correlación, por contraste con la regresión, se utiliza para medir la fuerza de la asociación entre variables.

Las preguntas obligadas son:

- ¿Cómo es posible que ajustemos la misma serie de datos de ventas de la empresa Farmacia, Perfumería y Regalos, S.A. de C.V., a diferentes ecuaciones de regresión?
- ¿Cuál de ellas es verdaderamente significativa?
- ¿Cuál es el comportamiento futuro esperado con mayor probabilidad?

Hasta ahora hemos supuesto el comportamiento de la serie de datos en forma lineal y parabólica, y en cada caso ajustamos con una ecuación de regresión, por el método de mínimos cuadrados, la línea se reduce para cada comportamiento, la suma de los cuadrados de las diferencias entre los valores calculados y los valores observados a un mínimo.

Sin embargo tal ajuste no es suficiente. Es necesario conocer que tan relacionado está el comportamiento de las variables calculadas con el de los valores observados, a través de la medición de su dispersión.

Este cálculo nos permite conocer el nivel de relación entre las variables analizadas, relación que puede ser:

- Absoluta
- Relativa
- De independencia completa

Es esta la respuesta a las preguntas planteadas anteriormente, debemos conocer el grado de relación, al que se le denomina **coeficiente de correlación**.

No obstante, debe tenerse presente que en cada selección de la curva de tendencia sobre la base del diagrama de una serie cronológica dada, presupone ciertos supuestos implícitos con relación al proceso de crecimiento o comportamiento del fenómeno, y en cada caso de ajuste de estas series es necesario investigar si tales supuestos se justifican objetivamente.

Aunque son el coeficiente de correlación y coeficiente de determinación los valores que miden la fuerza de la asociación entre variables; es preciso, habla de las medidas de dispersión, que de acuerdo a González Santoyo F. (2006), son aquellas que

expresan el grado en que los datos numéricos tienden a excederse o alejarse respecto a un valor medio.

Error típico del valor calculado. (s)

El error típico de los valores calculados, se define como la *raíz cuadrada del cociente de la suma de los cuadrados de las desviaciones de los valores observados menos los valores calculados, sobre el número total de observaciones, es un valor que mide la desviación de los valores observados con respecto de la curva de regresión de “y” sobre “x”*.

$$S_{xy} = \sqrt{\frac{\sum (Y_o - Y_c)^2}{n}}$$

Varianza (s²)

La varianza de la curva de regresión de “y” sobre “x” es igual al error típico elevado al cuadrado. Se define como el promedio de las dispersiones cuadráticas de los valores con respecto a la media aritmética

$$S^2_{yx} = \frac{\sum (Y_o - Y_c)^2}{n}$$

Desviación estándar (σ)

Podemos definir a la Desviación Estándar como una *medida de dispersión de los datos, y que tiene gran significación para comparar un conjunto de datos con otro, para conocer qué tan compactos están los elementos de la serie alrededor de su medida aritmética*.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Y_c - \bar{Y})^2}{n}}$$

Coefficiente de correlación

El Coeficiente de correlación nos indica el grado de relación entre las variables, es igual a la raíz cuadrada del cociente de la suma de los cuadrados de las desviaciones de las “y” calculadas menos la media aritmética de “y” sobre la suma de los cuadrados de las desviaciones de las “y” observadas con respecto a la media aritmética de “y”.

$$r = + \sqrt{\frac{\sum (Y_c - \bar{Y})^2}{\sum (Y_o - \bar{Y})^2}}$$

Donde: $-1 \leq r \leq 1$

El signo indica si la relación entre las variables es directa o inversa

Coefficiente de determinación

El cuadrado del Coeficiente de Correlación se denomina Coeficiente de Determinación

$$r^2 = \frac{\sum (Y_c - Y)^2}{\sum (Y_o - Y)^2}$$

Donde: $0 \leq r^2 \leq 1$

Aplicando estas ecuaciones a cada uno de los ajustes que realizamos sobre la serie de ventas de la empresa Farmacia, Perfumería y Regalos, S.A. de C.V., obtenemos los resultados siguientes:

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

	S _{xy}	S ² _{xy}	σ	r	r ²
Regresión lineal	2,395,266	5,737,301,250,000	12,352,039	0.981712337	0.963759114
Regresión parabólica	565,725	320,045,000,000	12,569,412	0.998988672	0.997978368

Cuadro 10

CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos obtenidos, podemos observar claramente que entre las dos “curvas”, **la parabólica es** la que mejor se ajusta al comportamiento observado de los datos, por lo que para realizar algún pronóstico de las ventas de la empresa Farmacia, Perfumería y Regalos, S.A. de C.V., tomando como base el comportamiento histórico de sus ventas se deberá emplear la **regresión parabólica**.

Como se menciona anteriormente, el insumo más importante del proceso de planeación financiera a corto plazo y, por lo tanto, de todo el presupuesto de efectivo, es el pronóstico de ventas. Gitman Lawrence J.(1990), el cual consiste en la proyección de las ventas de la compañía sobre un periodo determinado. Con base en tal predicción se estiman los flujos de efectivo. Así mismo determina la inversión en activos, y el financiamiento necesarios para apuntalar el nivel planeado de ventas.

Desde un punto de vista personal y basado en los resultados anteriores, podemos afirmar que los pronósticos son el punto de arranque de los presupuestos y que estos deberán ser ajustados de acuerdo a información relevante que la empresa tenga en su poder, (técnicas barométricas). Desde luego; resulta de gran importancia. el conocimiento sólido de la entidad, y como lo hemos señalado anteriormente, haciendo uso de las múltiples herramientas de pronóstico existentes.

BIBLIOGRAFÍA:

Brigham Eugene, F. Houston Joel, F. (2005) *Fundamentos de Administración Financiera*. 10ª edición. Ed. Thomson Learning. México.

Campos Santillán, Tirso. (2001). *Problemario de pronósticos para la toma de decisiones*. 1ª edición. Ed. Thomson Learning. México.

Gitman, Lawrence. (2007). *Principios de Administración Financiera*, 11ª edición. Ed. Pearson. México

Gitman, Lawrence. (1990). *Administración Financiera Básica*, 1ª. edición. Ed. Harla. México

González Santoyo, F. (2006). *Probabilidad y Estadística, Aplicación en la administración*. 1ª. edición. Ed. UMSNH, URV, Fegosa. México.

González Santoyo, F. (2001). *Probabilidad y Estadística, para la gestión empresarial*. 1ª. edición. Ed. UMSNH, URV, Fegosa. México.

Weston Fred, J. Brigham Eugene, F. (1993). *Fundamentos de Administración Financiera*. 10ª edición. Ed. Mc Graw Hill. México.

Welsch, Glenn A. Hilton, Ronald W. Gondon, Paul N. (1990). *Presupuestos, Planificación y Control de Utilidades*. 5ª edición. Ed. Prentice Hall. México