

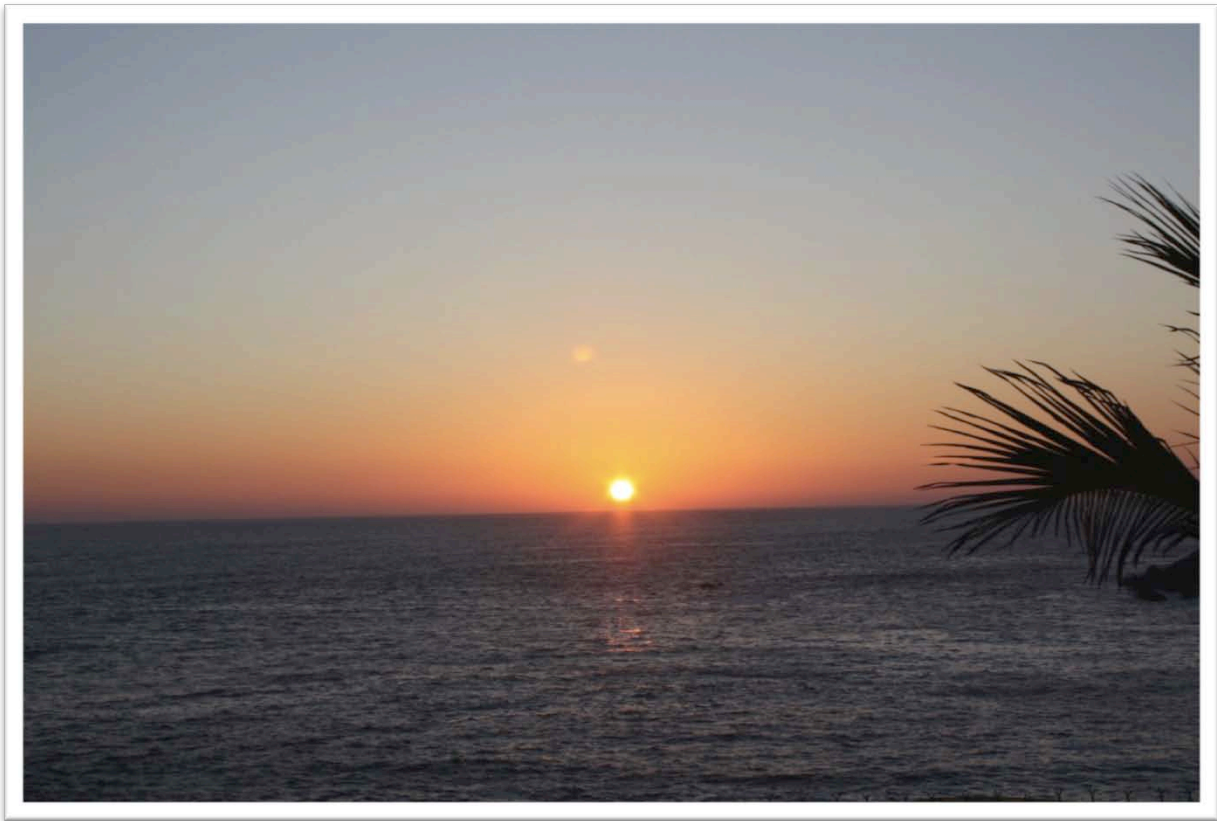


ISSN 1405-7328



18 Ciencias 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 2010



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Directorio

Rectora:

Dra. Silvia Figueroa Zamudio

Secretario General:

Dr. Salvador Jara Guerrero

Secretario Académico:

Dr. Benjamín Revueltas Vaquero

Secretario Administrativo:

Lic. E. J. Refugio Rodríguez Velázquez

Secretario Auxiliar

Ing. Salvador Ochoa Ascencio

Secretaria de Difusión Cultural:

Mtra. Ma. del Rosario Ortiz Marín

Tesorero General:

C.P. Horacio Díaz Mora

Coordinador de la Investigación Científica:

Dr. Napoleón Guzmán Ávila

Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas

C.P.C. Miguel López Miranda

Director

M. en A. Mauricio Chagoya Fariás

Subdirector

C.P. J. Trinidad Ferreyra Almanza

Secretario Administrativo.

C.P. Gerardo Figueroa Benavides

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.

Editor:

M. en A. Mauricio Chagolla Fariás

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. Jesús 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 Aurifeille (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)

M. en A. Mauricio Chagolla Fariás (FCCA - UMSNH)

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

Ciencias Empresariales, No. 18 Enero – Diciembre del 2010. 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: Bahía Carrizalillo, Michoacán. Fotografía: FeGoSa.

D.R. 2010

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 Nicolás de Hidalgo

Director: Dr. Federico González Santoyo.

Editor: M. en A. Mauricio Chagolla Farías

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), M. en A. Mauricio Chagolla Farías (FCCA - 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 Marqués 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

- **Aplicación de Fuzzy Logic en la formación de recursos humanos en la Universidad**
Chávez Rivera Rubén, Flores Romero Beatriz, González Santoyo Federico
4
- **El financiamiento en las PyMES**
Chagoya Farías Mauricio 17
- **Política Social o de Cooperación para el Desarrollo Económico**
Avila Carreon Fernando, Galeana Figueroa Evaristo, Aguilascho Montoya Dora 28
- **Análisis y discusión de modelos de gestión del conocimiento**
Alfaro Calderón Gerardo, González Santoyo Federico 43
- **Un modelo general de solución del Crédito Hipotecario en México**
Serrano Heredia José, Flores Romero Beatriz 63

CONTENIDO

- **Aplicación de Fuzzy Logic en la formación de recursos humanos en la Universidad**
Chávez Rivera Rubén, Flores Romero Beatriz, González Santoyo Federico 4
- **El financiamiento en las PyMES**
Chagoya Farías Mauricio 17
- **Política Social o de Cooperación para el Desarrollo Económico**
Avila Carreon Fernando, Galeana Figueroa Evaristo, Aguilascho Montoya Dora 28
- **Análisis y discusión de modelos de gestión del conocimiento**
Alfaro Calderón Gerardo, González Santoyo Federico 43
- **Un modelo general de solución del Crédito Hipotecario en México**
Serrano Heredia José, Flores Romero Beatriz 63

APLICACIÓN DE FUZZY LOGIC EN LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN LA UNIVERSIDAD

Chávez Rivera R, Flores Romero B. González Santoyo F.

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

pintachavez2003@yahoo.com.mx, beyf,fsantoyo@umich.mx

ABSTRACT

En este presente trabajo se presenta una metodología para la evaluación de los recursos humanos preparación de egresados universitarios al campo laboral, 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 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: *Teoría de la Incertidumbre, Lógica Difusa, Criterios de Distancia, conocimiento temático, comportamiento psicológico*

1. INTRODUCCION

Los candidatos que participan en esta selección son alumnos con potencial académico importante, por lo que se pretende hacer una equipo de trabajo, 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 superior. En este grupo los estudiantes participantes se clasifican en dos ramas: la primera, denominada "conocimiento académico", las carreras; la segunda llamada "comportamiento psicológico", incluye únicamente características propias de las personas, donde se aplica un examen psicométrico. En el análisis se incluyen las dos ramas, 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 las entrevistas en las empresas, 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*).

El presente trabajo está integrado por 4 apartados: 1. Introducción; 2. Características del Perfil Ideal; 3. Aplicación de la Metodología; 4. Resultados y Conclusiones; y 5. Bibliografía.

2. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL IDEAL

Para el caso de estudio de selección de los mejores candidatos para participar como alumnos potenciales en la búsqueda de trabajo, se ha integrado por un grupo expertos 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 conciente que los elementos clasificados contar una personalidad distinguida.

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**:

De estas dos ramas se tomaran 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 1, nivel de características para la evaluación integral.

Características	Requerimientos/atributos	Lógica difusa (valor)
a	Conocimiento en cada carrera.	1.0
b	Disponibilidad	0.9
c	Liderazgo y pro-actividad	0.9
d	Innovación	0.9
e	Habilidad en relaciones interpersonales	0.9
f	Responsabilidad	1.0
g	Saludable	0.8
h	Creativo	0.9
i	Nivel de socialización	0.8
j	Vida sana	0.8
k	Capacidad de decisión	0.9
l	Orientación a resultados	1.0
m	Manejo de conflictos	1.0
n	Extrovertido	0.8
o	Comunicación	0.9
p	Resistencia al estrés	0.9
q	Credibilidad	0.9
R	Trabajo en equipo	0.9
S	Analítico	0.9
T	Motivador	0.8
U	Paciente	0.8
V	Congruente	0.9

Fuente: generada por expertos (psicológicos) y académicos.

En la tabla 1, se considera la parte integral del individuo, es decir, que una vez que se tiene a los candidatos potencialmente seleccionados conforme al conocimiento académico o promedio durante los estudios, el siguiente paso a seguir es hacer la evaluación psicológica con las características que también muestra la tabla 1.

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
	9	9	9	9		8	9	8	8	9			8	9	9	9	9	9	8	8	9

Se considera las características del perfil ideal CA, como el nivel óptimo que se requiere para la categoría A, como lo menciona González Santoyo F, Flores Romero B, Gómez Terceño A y Díaz Ortiz 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 siete candidatos que han participado esta selección, de 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:

	a	b	c	d		v
P	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_j^i = 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 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 los alumnos 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 aspecto propias 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

Los requerimientos necesarios para tener resultados satisfactorios para obtener empleo. Por lo que se conforma estas características del perfil ideal (integral) de la tabla 1.

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 académico, pero si además tiene potencial en el autocontrol, en el manejo del estrés, es comunicativo, esta 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 rama, el siguiente paso sería en colocar los integrantes que participarán en las valuaciones. El estudiante podrá tener un margen de maniobra para prepararse, tanto en lo académico como en lo psicológico y participar en futuras entrevistas y evaluaciones en las empresas, con la mayor posibilidad de éxito.

Los candidatos (Pn) son:

car act.	L. DIFUSA (CA)	P						
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
a	1	0	0.					0.
		.7	7	0.8	8	0.8	8	8
b	0.9	0	0.					0.
		.3	5	0.8	8	0.8	8	8
c	0.9	0	0.					0.
		.2	6	0.8	8	0.9	8	7
d	0.9	0	0.					0.
		.6	9	0.7	8	0.7	7	7
e	0.9	0	0.					0.
		.6	9	0.7	8	0.5	7	7
f	1	0	0.					0.
		.5	9	0.7	8	0.6	7	7
g	0.8	0	0.					0.
		.8	8	0.7	8	0.4	7	8
h	0.9	0	0.					0.
		.5	8	0.6	9	0.5	6	8
i	0.8	0	0.					0.
		.6	8	0.6	9	0.9	6	5
j	0.9	0	0.					0.
		.5	7	0.8	9	0.9	8	6
k	0.9	0	0.					0.
		.6	7	0.7	7	0.7	7	6
l	1	0	0.					0.
		.8	7	0.5	7	0.8	5	4
m	1	0	0.					0.
		.3	8	0.6	5	0.8	6	8

n	0.8	.5	0.0	0.5	0.7	0.5	0.8	0.7	0.8
o	0.9	.4	0.0	0.9	0.7	0.9	0.6	0.7	0.8
p	0.9	.8	0.0	0.5	0.7	0.9	0.5	0.7	0.8
q	0.9	.9	0.0	0.5	0.6	0.9	0.6	0.6	0.7
r	0.9	.9	0.0	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.9
s	0.9	.9	0.0	0.6	0.6	0.7	0.8	0.6	0.8
t	0.8	.5	0.0	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.8
u	0.8	.7	0.0	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8
v	0.9	.7	0.0	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8

El análisis es para siete candidatos que se han seleccionado previamente por expertos, así como el apoyo de los psicólogos de la institución para mostrar sus características individuales.

UBICACIÓN DE CANDIDATO VS. PERFIL IDEAL

CARA CT.	1	2	3	4	5	6	7
a							
b							
c							
d							
e							
f							
g							
h							
i				>		>	
j							
k							
l							
m							
n							
l							
o							
p							

q							
r							
s							
t							
u							
v							

A continuación se presentan tres de los dos métodos de la “distancia” que se van aplicar para la selección de los mejores candidatos:

Método de Hamming

La distancia absoluta de Hamming entre dos subconjuntos difusos A Y B ES:

		C1	C2	C3		Cn
<u>A</u>	.	μ_1	μ_2	μ_3		μ_n

		C1	C2	C3		Cn
<u>B</u>	.	μ_1	μ_2	μ_3		μ_n

Su expresión es la siguiente:

$$d(\underline{A}, \underline{B}_j) = \sum_{i=1}^n |\mu_i - \mu_j^i|$$

Para el efecto de las comparaciones se puede recurrir al uso de la denominada distancia de Hamming, de esta manera:

$$\delta(\underline{A}, \underline{B}_j) = 1/n d(\underline{A}, \underline{B}_j) = 1/n \sum_{i=1}^n |\mu_i - \mu_j^i|$$

Donde:

n = número de características, cualidades que existen en el proceso analizado.

Método de Euclides

Entre dos conjuntos difusos ($\underline{A}, \underline{B}_j$) se expresa como:

En términos Absolutos.

$$E(\underline{A}, \underline{B}_j) = \left[\sum_{i=1}^n (\mu_i - \mu_i^j)^2 \right]^{1/2}$$

En términos relativos.

$$E(\underline{A}, \underline{B}_j) = 1/n \left[\sum_{i=1}^n (\mu_i - \mu_i^j)^2 \right]^{1/2}$$

El método de distancia de **Minkowski**

Se expresa como:

En términos absolutos.

$$N(\underline{A}, \underline{B}_j) = \left[\sum_{i=1}^n |\mu_i - \mu_i^j|^\lambda \right]^{1/\lambda}$$

De forma relativa.

$$v(\underline{A}, \underline{B}_j) = 1/n \left[\sum_{i=1}^n |\mu_i - \mu_i^j|^\lambda \right]^{1/\lambda}$$

Para $\lambda \in \mathbb{N}$; \mathbb{N} = enteros positivos.

Se tiene que si $\lambda = 1$ nos encontramos con las condiciones de distancia de Hamming,

Si

$\lambda = 2$ estamos sobre la distancia de Euclides.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los métodos aplicados de distancia para conocer a los candidatos que puedan estar más cerca del perfil ideal, constarán 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 P4.

CANDIDATO	di
1	0.25

	0.140909
2	09
3	0.15
4	0.109090
	91
5	0.136363
	64
6	0.15
7	0.113636
	36

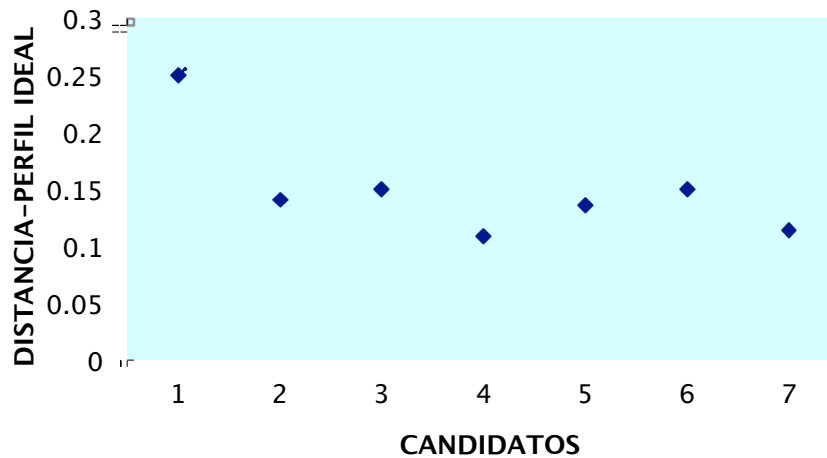
Para el caso decisión, de acuerdo el método de distancia de Hamming, la relación de los candidatos es la siguiente:

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

La representación gráfica para este método es:

□

HAMMING



En la relación anterior, se expresa como que P4 es más preferido que P7 y este a su vez es preferido que P5 y P2; mientras que P3 y P6 son los siguientes de igual valor, pero menores al P1.

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:

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

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

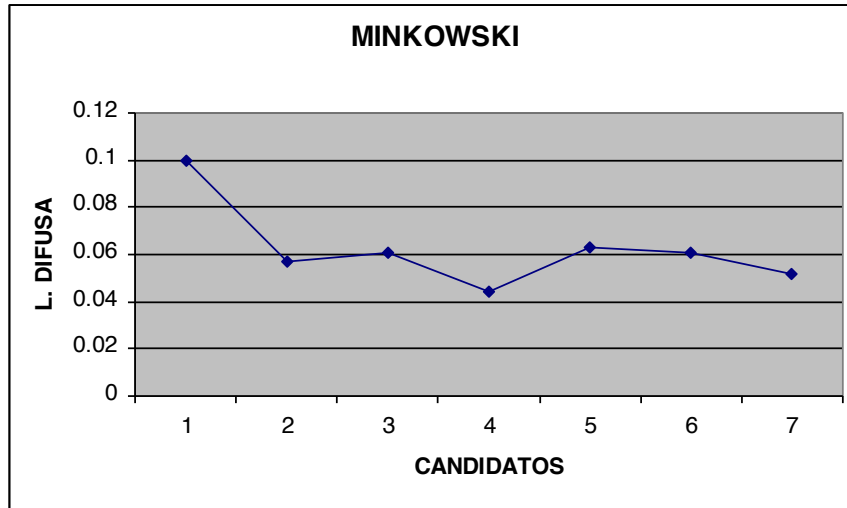
Tabla con método Minkowski:

CANDIDATO	E
1	0.100117 82
2	0.057298
3	0.060378 11
4	0.044215 17
5	0.063304 29
6	0.060378 11
7	0.518355 23

La relación de distancia respecto del perfil ideal es:

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

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 **P4 Y P7**. Que concuerda, con el método de Minkowski , el siguiente candidato que podría tener posibilidades para los dos métodos sería P4, para los métodos de Hamming el candidato en la tercera posición es el P2, sin embargo, el método de Minkowski el candidato en la tercera posición es P5 que contrasta con la posición del método de Hamming donde el P5 es el penúltimo. Pero los demás candidatos ya coinciden en la escala por que P6 Y P3 son iguales, y el P1 es el último, para los dos métodos. Los integrantes que no concuerdan de acuerdo con los métodos anteriores, por situarse de manera distinta en la escala de valor, P2 y 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 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.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Arredondo Lani (2002). *“Sea un comunicador excelente”*. Primera edición en español McGRAW-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., Nakachi Isao (1997). *“Tiempo de desafíos/tiempo de reinvisiones”*. 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 Sístems.ASME-International Association for Advancement of Modelling and Simulation”*. Lyon France-México.
- González Santoyo Federico, Flores Romero Beatriz, Flores Gómez Juan José (2000). *“La Incertidumbre en la Evaluación Financiera de las Empresas”*. FeGoSa-Ingeniería Administrativa y FCA-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 y la 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.

Aplicación de Fuzzy Logic en la formación de recursos humanos en la Universidad

- Strauss George, Sayles R. Leonard (1981). *"Personal"* primera edición por PENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, S.A. México.
- Wayne Mondy R. M. Noe Robert (1997). *"Administración de Recursos Humanos"*. PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA, S.A. México.

EL FINANCIAMIENTO EN LAS PYMES

Chagolla Farías Mauricio A.

UMSNH-FCCA.

gladiador_zeus@hotmail.com

RESUMEN

En los últimos dos años, México al igual que la mayoría de los países, se han visto inmersos en una crisis económica global, y que desde luego ha afectado a la mayoría de las empresas, sobre todo a aquellas que tienen un apalancamiento excesivo, o mal administrado, o peor aún, no han sabido el costo real de dicho financiamiento, consecuencia de esto último, la mala planeación financiera y la toma de decisiones erróneas.

El conocer cuál es la tasa de financiamiento que paga la empresa por cada uno de los recursos invertidos en ella, tanto propios como ajenos, es una información privilegiada e indispensable hoy en día, y que nos permite planear el crecimiento de las empresas.

El objetivo principal de este trabajo es presentar un modelo para la determinación del costo de financiamiento total de las PYMES en Michoacán, México, el Costo de Capital representa una herramienta financiera de enorme valor en las decisiones empresariales encaminadas al análisis de nuevas proposiciones de inversión. Por ello, en el presente trabajo se pretende incorporar elementos valiosos a la teoría clásica existente, tomando como bases la composición de la empresa en nuestro país, que de acuerdo a las cifras de la Secretaría de Economía, las MIPYMES representan el 99.8% del total de empresas.

ABSTRACT

In the last two years, Mexico in the same way of the most of the countries, they have seen in global economical crises and afterwards has been affected the most of the companies, especially those who has an excessive movement or a badly management, or even worst, they haven't known the real cost of this pay for, as a consequence of this, the bad planning and the wrong decisions.

To knowing this is the principal price that the company pays for each one of the resources that were investment in the company, like own resources or somebody else, this is a preference and essential information now and day and allow us to planning the growth of the companies.

The principal objective of this essay is to present a model to establish the total cost of the MIPYMES in Michoacán, Mexico, knowing like the Cost of the Capital, and represents a financial tool of enormous value in the company decisions to guide into analyze the new investment proposals. That's why in this essay, I attempt to

incorporate new and valuable elements to the Classical and existence theory, taking as a basis the companies composition in our country, according with the numbers of the Economy Secretariat, the MIPEYMES represents the 98.8 % of the total of the companies.

INTRODUCCIÓN

El mundo en el que vivimos ha cambiado, durante las últimas décadas se han producido una serie de profundas transformaciones y nos hemos visto inmersos en un mundo cada vez más global, en constante cambio, donde la función financiera de las empresas, requiere una visión más clara, profunda y rigurosa de todos los conceptos, técnicas y procesos que comprenden el sistema de inversión y financiamiento de las empresas; un mundo estrictamente comercial en donde casi el 100% de las actividades involucran dinero o intercambios comerciales; las empresas nos rodean y su desarrollo es constante. Por tanto, éstas deben aprovechar al máximo sus recursos financieros si es que desean tener la oportunidad de crecer y sobresalir en el mercado.

Si es necesario que la empresa se financie, se debe buscar la forma de obtener y asegurar el financiamiento adecuado; lo cual puede convertirse en algo muy difícil. Para lograr lo anterior, es necesario clarificar la idea del financiamiento y fundamentarla en un plan financiero, esto también nos ayudará a no cometer errores comunes, como obtener un tipo de financiamiento equivocado, calcular erróneamente la cantidad necesaria o, subestimar el Costo de Capital de la empresa, y es aquí precisamente en donde se encuentra la parte medular del presente trabajo, la determinación del Costo de todas y cada una de las diversas fuentes de financiamiento de la empresa, que en conjunto y de acuerdo a la participación de cada una, toma el nombre de Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP).

Objetivos

El objetivo del presente trabajo es hacer una propuesta metodológica representada a través de un modelo para la determinación del Costo de Capital de forma más eficiente y eficaz que los criterios que hoy día existen en la literatura especializada.

Esto permitirá tener una herramienta financiera para determinar el Costo de Capital de las PYMES en Michoacán de manera más precisa y objetiva, considerando las características de estas.

Antecedentes

El Financiamiento es una de las principales demandas del sector empresarial, sobre todo de las empresas de menor tamaño, ya que al ser considerados negocios de mayor riesgo no son sujetos de crédito por parte de las instituciones financieras formales.

Lo anterior, obliga a las micro, pequeñas y medianas empresas (PYMES) a buscar fuentes alternas de financiamiento, como son proveedores, familiares, o prestamistas no institucionales. Estas fuentes de financiamiento resultan muy caras, lo que les resta competitividad y frena su crecimiento.

La Secretaria de Economía en su revista "PYMES, Nuestras Empresas" (2010), da a conocer que en México, las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) constituyen el segmento más importante para conseguir el desarrollo del país; representando el 99.8 % del total de las empresas; mismas que crean 7 de cada 10 empleos, y generan más de la mitad de la riqueza (52 % del Producto Interno Bruto).

Es importante elaborar un análisis cuidadoso para definir la Estructura Financiera más adecuada, la cual deberá de buscar un equilibrio entre el costo y el riesgo financiero, que de acuerdo a Brigham (2005), es el aumento del riesgo de los accionistas por arriba del riesgo básico de negocios, debido al uso del apalancamiento financiero.

Se conoce como Estructura Financiera a los Pasivos y al Capital Contable; esta estructura es la base de las inversiones dentro de la empresa.

Existen diversas formas de conseguir los recursos que necesita la empresa, ya sea para sus operaciones normales o para sus proyectos de crecimiento: **Pasivo y Capital**

JUSTIFICACIÓN

En México, y de acuerdo con la Secretaría de Economía, según su publicación "PYMES Nuestras Empresas" (2010), y de acuerdo con datos de los censos económicos 2004 del INEGI, las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) constituyen el segmento más importante para conseguir el desarrollo del país; representando el 99.8% del total de las empresas; y contribuyen con el 72% de los empleos formales, además generan más de la mitad de la riqueza (52 % del Producto Interno Bruto). En el año 2003 existían 3,005,157 empresas, INEGI (2004)

Así pues, las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en México, empresas que deben financiar sus inventarios (el cual de acuerdo a la práctica, puede representar hasta el 40% de los activos totales), con fuentes a corto plazo, mismas que no considera en su determinación la forma clásica de determinar el Costo de Capital, y que el presente trabajo incorpora estos elementos a un nuevo modelo de Costo de Capital, pues son estas empresas las que día a día generan el mayor número de empleos en el país, y son estas empresas en su mayoría, quienes no tiene acceso a financiamientos diferentes a los otorgados por sus propios proveedores o bien, los otorgados por las instituciones bancarias en el mejor de los casos, y cuya estructura financiera está integrada en su mayoría por este tipo de financiamiento.

Tabla 1.1 Composición del sector empresarial en México

Tamaño	No. de establecimientos	% de participación
Micro	2,722,365	95.7
Pequeña	88,149	3.1
Mediana	25,320	0.9
Grande	8,474	0.3
Total	2,844,308	100.0

Fuente: INEGI, censo 1999

El presente trabajo tiene como propósito tratar de mostrar: primero, que la determinación clásica del Costo de Capital no puede ser igual para todas las empresas; segundo, que de acuerdo a la conformación de la empresa en México, estas deben de determinar el Costo de Capital considerando el financiamiento a corto plazo, pues este, es su principal fuente de recursos externos; y tercero comparar los resultados del enfoque clásico y del modelo que se propone para la determinación del Costo de Capital de las PYMES

Financiamiento

Las empresas necesitan del financiamiento para hacerse de los activos necesarios para sus operaciones, el activo circulante se financia tanto con recursos a corto plazo como a largo plazo; mientras que los activos fijos deberán de financiarse con pasivo a largo plazo, de lo contrario se tendrían problemas de liquidez.

Erossa Martin (1991) define el financiamiento como el abastecimiento y uso eficiente del dinero, líneas de crédito y fondos de cualquier clase que se emplean en la realización de un proyecto o en el funcionamiento de una empresa

Para Ortega Castro (2002), Las fuentes de financiamiento son el conjunto de recursos económicos propios y ajenos de la empresa, que utiliza en determinado momento con el fin de desarrollar actividades que le permitan cumplir sus objetivos.

Tipos de Financiamiento

Es importante mencionar que las fuentes de financiamiento están definidas desde el punto de vista de la empresa. Así tenemos que el financiamiento se clasifican según su procedencia en:

1. Financiamiento interno
2. Financiamiento externo

Costo de Capital

La estimación del Costo de Capital permanece como uno de los retos más críticos que enfrentan los administradores financieros, analistas y académicos. Aunque la teoría ofrece una amplia variedad de enfoques, la práctica en los mercados desarrollados muestra que el modelo de Precios de Activos de Capital (CAPM, **Capital**

Asset Pricing Model, por sus siglas en inglés) es significativamente el más utilizado aún con algunas variaciones respecto del enfoque original de 1964 de Sharpe Williams.

En toda evaluación económica y financiera es necesario conocer los costos de las diferentes fuentes de financiamiento de la empresa, esto permite una mejor toma de decisiones en relación a la estructura financiera de la misma.

Estructura Financiera

La Estructura Financiera de una Empresa se integra por:

- Pasivos (Que originan Intereses)
- Capital Contable (Que originan dividendos)

Tanto los dividendos como los intereses que pagan las empresas, son dinero que se paga por el financiamiento de sus operaciones (*Tanto interno como externo*), es decir; a los accionistas se les retribuye a través del pago de dividendos; a los acreedores se les paga intereses por el financiamiento otorgado a la empresa; en conjunto se conoce con el nombre de **Costo de Capital**.

Definiciones e Importancia del Costo de Capital

Las inversiones realizadas por la empresa son fundamentales para el [desarrollo](#) del objeto social de la [organización](#), el [Costo de Capital](#) surge como un factor relevante en la [evaluación](#) que el administrador financiero realiza de los [proyectos de inversión](#) que se tengan a corto plazo, pues este debe ser considerado por los inversionistas, como la tasa de rentabilidad mínima requerida que deberá obtener para arriesgar su dinero.

Según lo expresado por Gitman (2007), el **Costo de Capital** es la tasa de retorno que una empresa debe obtener de los proyectos en los que invierte, para mantener el valor de mercado de sus acciones. También es visto como la tasa de retorno que requieren los proveedores del mercado de capitales, para proporcionar sus fondos a la empresa. Si el riesgo permanece constante, los proyectos con una tasa de retorno mayor que el costo de capital aumentarán el valor de la empresa, y los proyectos con una tasa de retorno menor que el costo de capital disminuirán el valor de la empresa.

El Costo de Capital de una compañía es el costo de los fondos que le proporcionan. Se conoce también como la tasa de rendimiento requerida, puesto que en él se especifica la tasa de rendimiento mínima necesaria requerida por quienes invierten en la compañía. En este contexto, el Costo de Capital sirve a la empresa para elegir entre diversos proyectos de inversión (Moyer et al, 2005)

El Costo de Capital de la empresa es una media ponderada de las rentabilidades de la deuda y del capital, con ponderaciones dependiendo del valor relativo en el mercado de los dos títulos. Costo de oportunidad del capital para los activos existentes en la empresa; se utiliza para valorar nuevos activos que tienen el mismo riesgo que los antiguos. Brealey et al (1996).

El Costo de Capital es la tasa de rendimiento que debe obtener la [empresa](#) sobre sus inversiones para que su [valor](#) en el mercado permanezca inalterado, teniendo en cuenta que este costo es también la tasa de descuento de las utilidades empresariales futuras.

Factores Implícitos Fundamentales del Costo de Capital

- El grado de [riesgo](#) comercial y financiero.
- Las imposiciones tributarias e [impuestos](#).
- La [oferta](#) y [demanda](#) por [recursos](#) de financiamiento

Consideraciones Especiales:

- El costo de financiarse con el [crédito](#) de los [proveedores](#) es el costo de oportunidad que implica no tener los descuentos por pronto pago que estos ofrecen.
- El patrimonio es la fuente más costosa para la empresa.
- En el [cálculo](#) del Costo de Capital no se consideran los pasivos corrientes. Se calcula con base a la estructura de largo plazo o estructura de capital, Coss Bu (2009), Brigham, Houston (2005), Gitman (2007), Brealey et al (1996), Weston, Briham (1993).
- Generalmente el Costo de Capital se calcula como un costo efectivo después de impuestos.

Costo de Capital Promedio Ponderado

Cada una de las fuentes de financiamiento tiene su propio costo; se conoce como **Costo de Capital Promedio Ponderado CCPP, o Weighted Average Cost of Capital WACC** (por sus siglas en inglés), al costo promedio de toda la deuda y capital contable,

En este trabajo y debido a la traducción consideraremos de manera indistinta el Costo de Capital Promedio Ponderado y el Costo de Capital Medio Ponderado

El Costo de Capital Medio Ponderado es la *tasa de rentabilidad que la empresa debe esperar obtener de sus inversiones medias de riesgo para proporcionar una rentabilidad justa esperada a todos los poseedores de sus títulos. Brealey et al (1996).*

Para Weston y Brigham (1993), El Costo de Capital Promedio Ponderado es un promedio ponderado de los costos componentes de las deudas, de las acciones preferentes y del capital contable común.

Brigham y Houston (2005), definen el Costo de Capital Promedio Ponderado como el promedio ponderado de los costos de la deuda, de las acciones preferentes y del capital accionario.

Es importante mencionar que en las dos definiciones anteriores, aun y cuando no hacen referencia a la deuda a largo plazo, estos autores en la metodología desarrollada por ellos, solamente consideran la deuda a largo plazo y el capital contable.

El Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP), refleja el costo futuro promedio esperado de los fondos a largo plazo. Se calcula ponderando el costo de cada tipo específico de capital por su proporción en la estructura de capital de la empresa. Gitman (2007). Esta definición de Gitman hace referencia únicamente a los fondos a largo plazo, entendiéndose deuda a largo plazo y capital contable.

El Costo de Capital Medio Ponderado o Costo de Capital Promedio Ponderado, es una tasa de descuento que a menudo se utiliza como una tasa de descuento de referencia de la empresa.

Objetivos del Costo de Capital

El conocimiento del Costo de Capital de cada una de las diferentes fuentes de financiamiento a las que se pueden acceder es fundamental en el análisis y evaluación empresarial; ya que de ello depende:

- La elección de la mejor alternativa de financiamiento;
- La determinación del Costo de Capital Promedio Ponderado;
- La decisión de aceptar o no nuevos proyectos.

Toda fuente de financiamiento implica un desembolso para los inversionistas y una captación para la empresa, en consecuencia el financiamiento implica recepciones periódicas para la empresa y desembolsos para los inversionistas.

Para la empresa que recibe el financiamiento, el costo desde nuestro punto de vista, será equivalente con la Tasa Interna de Retorno (TIR), del flujo de efectivo; mientras que para la empresa que otorga el financiamiento, el rendimiento que obtiene por su inversión, será equivalente con el cálculo de la TIR aplicado al mismo flujo de efectivo.

El **Costo de Capital Promedio Ponderado** consiste en determinar un promedio del costo de las diferentes fuentes de financiamiento, tomando en consideración el costo de capital después de impuestos de cada una de ellas y la proporción en que participan en la estructura financiera de la empresa (pasivo y capital contable).

Para Coss Bu (2009), Brigham, Houston (2005), Gitman (2007), Weston, Brigham (1993), solo se considera como estructura financiera de la empresa el pasivo a largo plazo y el capital contable, en virtud de que de ellas dependen las inversiones a largo plazo.

La importancia del Costo de Capital Promedio Ponderado para una empresa, es el asegurarse que todas las inversiones que se realicen logren una rentabilidad, que al menos sea igual a su Costo de Capital.

La rentabilidad de la empresa debe ser mayor o igual al Costo de Capital Promedio Ponderado.

En consecuencia el administrador financiero debe utilizar el [análisis](#) del Costo de Capital para aceptar o rechazar inversiones, pues ellas definirán el cumplimiento de los [objetivos](#) organizacionales

Costo de Capital de la empresa = Media Ponderada de las rentabilidades de la Deuda y Capital

La Media Ponderada de las rentabilidades de la deuda, es la ponderación de los diferentes costos del financiamiento externo

La Media Ponderada de las rentabilidades del capital, es la ponderación de los diferentes costos del financiamiento interno.

Los acreedores (deuda) necesitan renta (R), así como los inversionistas (capital contable) del capital necesitan renta (R), luego entonces, la inversión total en la empresa está determinada por la deuda y el capital contable.

$$R_{Activos} = \frac{Renta\ Total}{Inversión\ Total}$$

$$R_{Activos} = \frac{((D)(R_{Deuda})) + ((CC)(R_{Capital\ Contable}))}{Activo}$$

Donde:

RActivos: Rendimiento de la empresa

D: Deuda

CC: Capital Contable

r Deuda: Costo del financiamiento externo

r Capital Contable: Costo del financiamiento interno

Se necesitan tres pasos para calcular la media ponderada del Costo de Capital:

- Paso 1. Calcular el valor de cada título (deuda y capital) como una proporción del valor total de la empresa.
- Paso 2. Determinar la tasa de rentabilidad de cada título.
- Paso 3. Calcular una media ponderada de las rentabilidades.

Metodología propuesta

Para esta investigación una forma eficiente de la determinación del Costo de Capital Promedio Ponderado para los componentes que conforman el financiamiento, es realizada haciendo uso de una analogía de la forma de la determinación metodológicamente hablando de la Tasa Interna de Retorno (TIR); por lo que, la tasa interna de retorno será aquella tasa que iguale el valor actual de los flujos de efectivo positivos (ingresos), con el valor actual de los flujos de efectivo negativos (egresos). La ecuación representativa para su obtención es:

$$\sum_{t=0}^n \frac{FE_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

O bien

$$\sum_{t=0}^n \frac{FEP_t}{(1 + TIR)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{FEN_t}{(1 + TIR)^t}$$

Donde:

FE = Flujos de efectivo (si son egresos deben tomarse con el signo negativo)

FEP = Flujos de Efectivo Positivos (Ingresos)

FEN = Flujos de Efectivo Negativos (Egresos, en este caso se omite el signo negativo)

TIR = Tasa Interna de Retorno (es la tasa que buscamos para que se cumpla la ecuación)

Pasos generales para determinar el costo del financiamiento mediante el método de la TIR:

1. Identificar los diferentes costos del financiamiento.
2. Determinar los flujos de efectivo en el horizonte de planeación, (en t=0, el monto del financiamiento de 1, ...n los niveles de pago del crédito dependiendo del criterio de amortización del mismo).
3. Hacer uso de la ecuación anterior, que se presenta de la manera siguiente:

$$TIR = T. D. A. I. + D \left(\frac{EX. IN. T. D. A. I.}{EX. IN. T. D. A. I. + FL. IN. T. D. A. S.} \right)$$

- **T.D.A.I.** = Tasa de Descuento Aproximada Inferior expresada en enteros.
- **D** = Diferencia porcentual entre tasas de descuento.

- **EX.IN.T.D.A.I.** = Excedente de Ingresos netos a la Tasa de Descuento Aproximada Inferior, con respecto a la inversión.
- **FL.IN.T.D.A.S.** = Faltante de Ingresos netos a la Tasa de Descuento Aproximada Superior, con respecto a la inversión.

4. Determinación del Costo de Capital Promedio Ponderado (tasa de interés efectiva).

Costo de la deuda después de impuestos

Como se comento anteriormente, el costo específico del financiamiento debe establecerse después de impuestos. Como el interés de la deuda es deducible de impuestos, el ingreso gravable de la empresa disminuye. El costo de la deuda después de impuestos k_d , se determina multiplicando el costo antes de impuestos k_{da} por 1 menos la tasa de impuestos t , como se muestra en la ecuación siguiente:

$$k_d = k_{da}(1 - t)$$

Donde:

k_d = costo de la deuda después de impuestos

k_{da} = costo de la deuda antes de impuestos

t = tasa de impuestos

En efecto, el gobierno cubre una parte de los costos de la deuda por la deducibilidad de los intereses. Es por ello que se utiliza el costo de la deuda después de impuestos, al determinar el Costo de Capital Promedio Ponderado.

El cálculo del costo de capital después de impuestos es aplicable a todas las fuentes de financiamiento cuyo costo sea deducible de impuestos, y solo a ellas.

Metodología propuesta

Descripción de la metodología del modelo propuesto: inclusión del costo del financiamiento a corto plazo en la determinación del costo de capital promedio ponderado

Considerando las características de las empresas mexicanas, en cuanto a su tamaño, según cifras del censo económico 1999, se propone la metodología para la determinación del Costo de Capital Promedio Ponderado. Misma que considera el financiamiento externo a corto plazo, como son: acreedores bancarios a corto plazo y proveedores. Para respaldar la metodología propuesta, se realizó una investigación a 40 empresas michoacanas, del sector comercial, servicio y manufactureras; de donde se desprende la importancia que tiene el financiamiento externo a corto plazo en la estructura financiera de las empresas Michoacanas, mismo que de acuerdo al Modelo

para la determinación del Costo de Capital Promedio Ponderado debe ser tomado en cuenta.

Los pasos que plantea el Modelo propuesto son los siguientes:

1. Determinar el costo efectivo anual de cada fuente de financiamiento externo a corto plazo, mediante el método de la TIR.
2. Determinar el costo efectivo anual de cada fuente de financiamiento externo a largo plazo, mediante el método de la TIR, o mediante el método de rendimiento aproximado.
3. Determinar el costo efectivo anual de cada fuente de financiamiento interno, a largo plazo mediante el método de la TIR, o mediante los métodos CAMP o Gordon.
4. Ponderar cada fuente de financiamiento respecto del total de la estructura financiera de la empresa.
5. Determinar el costo después de impuesto del financiamiento externo.
6. Determinar el CCPP, sumando los resultados de las ponderaciones anteriores

Caso de Análisis:

La empresa Administración Financiera, S.A. de C.V., dedicada a la fabricación y comercialización de muebles finos de madera muestra al mes de diciembre de 2009 la siguiente estructura financiera:

- Saldo promedio mensual en proveedores \$50'000,000.00, teniendo 15 días para aprovechar un descuento del 3% y 60 días para pagar el importe total de la factura. Durante todo el año la empresa no pudo aprovechar los descuentos que el proveedor le otorga **(15/3, 60 neto)**
- Se tiene una línea de crédito con el banco Santander Serfin por un monto de \$50'000,000.00 pagando una tasa de interés del 15%, el cual se cubre al mes; por diferentes razones la empresa utiliza este financiamiento de manera permanente.
- En acreedores hipotecarios se tiene un saldo de \$50'000,000.00, y se paga una tasa de interés anual del 12%, más una comisión del 0.1% y gastos notariales y periciales de \$150,000.00, (gastos de flotación) el plazo es de 5 años. El crédito se contrato a mediados del presente año, dando en garantía un edificio con valor de \$150'000,000.00 y se acuerdan cinco pagos anuales iguales que incluyan la amortización del crédito y los intereses.
- Se tiene una emisión de obligaciones por un monto de \$50'000,000.00, a un plazo de 5 años, una tasa de interés anual de 10%, y el mercado acepto las obligaciones a un 0.2% más de su valor nominal.
- Por lo que respecta al capital ordinario, se tiene un capital de \$50'000,000.00, con un valor por acción de \$150.00, el pago de dividendos de los últimos 6 años fue de:

Año	Dividendo
2004	20.00
2005	22.00
2006	18.50
2007	25.00
2008	23.00
2009	30.00

La empresa cuenta con utilidades retenidas de ejercicios anteriores por \$25,000,000.00

Actualmente la empresa tiene un rendimiento anual de 15.00%, y paga impuestos a la utilidad del 38%.

Se pide:

1. Determine el Costo de Capital Promedio Ponderado de acuerdo al modelo Propuesto, esto es, considerando la deuda a corto plazo, la deuda a largo plazo y el capital contable.
2. Determine el Costo de Capital Promedio Ponderado Clásico.
3. Determinar diferencias entre la forma clásica y el modelo propuesto, si es que existen.

Determinación del costo de cada fuente de financiamiento externo a corto plazo, mediante el método de la TIR.

Financiamiento a corto plazo.

Ya hemos mencionado que una de las fuentes de financiamiento más utilizadas por las empresas son los proveedores, los cuales se pueden clasificar en dos tipos: a) aquellos que conceden descuentos por pronto pago o ventas de contado y; b) aquellos que no conceden descuentos; estos últimos si además no cobran intereses, entonces su costo de financiamiento es cero (en teoría), y en consecuencia no necesita ser evaluado, Coss Bu (2009)

Para los proveedores que si otorgan descuentos, el costo de financiamiento en que incurre una empresa es aquel determinado por no aprovechar los descuentos; Por lo tanto, si se aprovechan los mencionados descuentos, quiere decir que la empresa no quiso utilizar el plazo de crédito ofrecido (Financiamiento propuesto), en consecuencia no existe un costo por este concepto.

Ponderación de cada fuente de financiamiento respecto del total de la estructura financiera de la empresa.

Tabla No. 1 Ponderación de cada fuente de financiamiento

Administración Financiera, S.A de C.V:		
Ponderación de cada fuente de financiamiento respecto de la Estructura Financiera (Estructura Financiera)		
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	IMPORTE	FACTOR DE PONDERACIÓN
	(1)	(2)
Proveedores	\$ 50,000,000.00	18.18%
Créditos bancarios	\$ 50,000,000.00	18.18%
Créditos hipotecarios	\$ 50,000,000.00	18.18%
Obligaciones	\$ 50,000,000.00	18.18%
Capital ordinario	\$ 50,000,000.00	18.18%
Utilidades retenidas	\$ 25,000,000.00	9.09%
TOTAL	\$ 275,000,000.00	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Tabla No. 2 Determinación del costo después de impuesto del financiamiento externo.

Administración Financiera, S.A de C.V:					
Determinación del Costo despues de impuestos					
(Estructura Financiera)					
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	IMPORTE	FACTOR DE PONDERACIÓN	COSTO EFECTIVO ANUAL	Factor (1-t)	COSTO DE CAPITAL DESPUES DE IMPUESTOS
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Proveedores	\$ 50,000,000.00	18.18%	26.67%	0.62	14.67%
Créditos bancarios	\$ 50,000,000.00	18.18%	16.21%	0.62	8.92%
Créditos hipotecarios	\$ 50,000,000.00	18.18%	12.16%	0.62	6.69%
Obligaciones	\$ 50,000,000.00	18.18%	9.95%	0.62	5.47%
Capital ordinario	\$ 50,000,000.00	18.18%	30.12%		30.12%
Utilidades retenidas	\$ 25,000,000.00	9.09%	30.12%		30.12%
TOTAL	\$ 275,000,000.00	100.00%			

Fuente: Elaboración propia

Determinación del Costo de Capital Promedio Ponderado.

El cálculo del Costo de Capital Promedio Ponderado se logra multiplicando la participación de cada fuente de financiamiento respecto del total de la estructura financiera, por el costo de capital después de impuesto de cada una de las mismas.

Tabla 3. Determinación del Costo de Capital Promedio Ponderado de acuerdo a la metodología propuesta.

Administración Financiera, S.A de C.V:					
Determinación del Costo de Capital Promedio Ponderado					
(Estructura Financiera)					
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	IMPORTE	FACTOR DE PONDERACIÓN	COSTO EFECTIVO ANUAL	COSTO DE CAPITAL DESPUES DE IMPUESTOS	PONDERACIÓN
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Proveedores	\$ 50,000,000.00	18.18%	26.67%	14.67%	2.67%
Créditos bancarios	\$ 50,000,000.00	18.18%	16.21%	8.92%	1.62%
Créditos hipotecarios	\$ 50,000,000.00	18.18%	12.16%	6.69%	1.22%
Obligaciones	\$ 50,000,000.00	18.18%	9.95%	5.47%	1.00%
Capital ordinario	\$ 50,000,000.00	18.18%	30.12%	30.12%	5.48%
Utilidades retenidas	\$ 25,000,000.00	9.09%	30.12%	30.12%	2.74%
TOTAL	\$ 275,000,000.00	100.00%			14.71%

Fuente: Elaboración propia

La columna (1) es el valor en libros

La columna (2) es el porcentaje con que participan cada una de las fuentes de financiamiento.

La columna (3) El costo efectivo de cada fuente de financiamiento.

La columna (4) Es igual al costo efectivo anual multiplicado por 0.62 (1-impuesto), excepto capital ordinario y utilidades retenidas porque los dividendos no son deducibles de impuestos.

La columna (5) es igual al factor de ponderación por el costo de capital después de impuestos. La suma de esta columna es el Costo de Capital Promedio Ponderado

Por lo tanto el Costo de Capital Promedio Ponderado de la empresa es del 14.71%

Tabla 4 Determinación del Costo de Capital Promedio Ponderado Clásica

Administración Financiera, S.A de C.V:					
Determinación del Costo de Capital Promedio Ponderado Clásica					
(Estructura Financiera)					
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	IMPORTE	FACTOR DE PONDERACIÓN	COSTO EFECTIVO ANUAL	COSTO DE CAPITAL DESPUES DE IMPUESTOS	PONDERACIÓN
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Proveedores	\$ -	0.00%		0.00%	0.00%
Créditos bancarios	\$ -	0.00%		0.00%	0.00%
Créditos hipotecarios	\$ 50,000,000.00	28.57%	12.16%	6.69%	1.91%
Obligaciones	\$ 50,000,000.00	28.57%	9.95%	5.47%	1.56%
Capital ordinario	\$ 50,000,000.00	28.57%	30.12%	30.12%	8.61%
Utilidades retenidas	\$ 25,000,000.00	14.29%	30.12%	30.12%	4.30%
TOTAL	\$ 175,000,000.00	100.00%			16.38%

Fuente: Elaboración propia

La columna (1) es el valor en libros

La columna (2) es el porcentaje con que participan cada una de las fuentes de financiamiento.

La columna (3) El costo efectivo de cada fuente de financiamiento.

La columna (4) Es igual al costo efectivo anual multiplicado por 0.62 (1-impuesto), excepto capital ordinario y utilidades retenidas porque los dividendos no son deducibles de impuestos.

La columna (5) es igual al factor de ponderación por el costo de capital después de impuestos. La suma de esta columna es el Costo de Capital Promedio Ponderado

Por tanto, el Costo de Capital Promedio Ponderado de la empresa es del 16.38%

RESULTADOS

Con base en los análisis realizados en la presente investigación, y considerando que la tasa de retorno de la empresa fuera del 15%; y haciendo uso del modelo clásico, se observa que el rendimiento de la empresa es menor que el Costo de Capital Promedio Ponderado determinado del 16.38% de la misma, basados en estos resultados concluiríamos que la estructura financiera de la empresa es inadecuada.

Por otro lado, y con base en el análisis de los resultados obtenidos mediante el modelo propuesto, el Costo de Capital Promedio Ponderado es del 14.71%, en el caso que nos ocupa la tasa de retorno del 15.00%, misma que es superior al Costo de Capital Promedio Ponderado mencionado, lo que nos hace concluir que la estructura financiera es adecuada, pues el rendimiento es mayor que el costo.

Desde un punto de vista personal, la determinación del Costo de Capital Promedio Ponderado mediante el modelo propuesto, resulta más objetivo, eficiente y eficaz, pues hemos observado que el financiamiento a corto plazo, en este caso proveedores y créditos bancarios representan una parte importante en la estructura financiera de la empresa y por ende en el costo de capital de la misma, y que al no considerarlos se estaría tomando decisiones sobre datos parciales, y en muchos de los casos decisiones erróneas.

CONCLUSIONES

Una cuestión muy importante a enfatizar, es el hecho de que el conocimiento del costo de los diferentes tipos de financiamiento a los cuales una empresa puede acceder, permite mejorar la toma de decisiones en cuanto a estructuras financieras, puesto que es obvio que el problema de seleccionar la fuente de financiamiento más adecuada debe ser resuelto independientemente de la canalización que se les dé a los fondos obtenidos.

Comprender el costo que cada fuente de financiamiento implica el substituir una fuente por otra, por ejemplo, si nos damos cuenta que el costo de no aprovechar un descuento es demasiado alto, entonces, debiéramos preguntarnos cuál sería el costo de un crédito bancario que cubriese el saldo promedio que se tienen con los proveedores. Si el costo del crédito es menor, significa que en lo sucesivo se deberían de contratar créditos bancarios y aprovechar los descuentos por pronto pago.

También podríamos afirmar que la mejor forma de financiarse siempre será con pasivo, pues los intereses son deducibles. Además, si los pasivos se contratan a tasas fijas y en ambientes inflacionarios, entonces el costo de esta fuente se reduce considerablemente. Por otra parte, los dividendos no son deducibles, además, generalmente éstos tienen un comportamiento paralelo a las tasas de inflación prevalecientes. Lo anterior origina que el costo de las fuentes internas de la empresa sea generalmente superior al costo de las fuentes de financiamiento externas. Sin embargo, a pesar de saber que el pasivo es más barato que el capital contable, una empresa no puede aumentar en forma desmedida e irresponsable su nivel de pasivo, pues éste debe ser regulado con base en el conocimiento del costo del mismo y de acuerdo a su capacidad de endeudamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- BREALEY, Richard A. y Myers Stewart C. (2005). *Fundamentos de Financiación Empresarial*. Editorial McGraw-Hill. México.
- BRIGHAM EUGENE, F. Houston Joel, F. (2005) *Fundamentos de Administración Financiera*. 10ª edición. Ed. Thomson Learning. México.
- BRIGHAM, EUGENE, F. Houston, Joel F. (2005). *Fundamentos de Administración Financiera*. Décima edición. México.
- CASANUEVA, Cristóbal. García, Julio. (2001). *Prácticas de la Gestión Empresarial*. Editorial ECASA. México.
- COSS BU, Raúl, (2009). *Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión*, 2ª Edición. Editorial LIMUSA, México.
- EROSSA MARTIN, Victoria Eugenia. (1991). *Proyectos de Inversión en Ingeniería. (Su Metodología)*. Noriega LIMUSA. México.
- GITMAN, Lawrence. (2000). *Administración Financiera*, 8ª ed. Prentice Hall. Colombia.
- GITMAN, Lawrence. (2007). *Principios de Administración Financiera*, 11ª ed.
- MARMOLEJO GONZÁLEZ, Martin. (2002). *Inversiones*. Ed. Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas. Segunda Edición. México.
- MOYER, C., McGuigan, J. y Kretlow, W. (2005). *Administración Financiera*, 9ª ed. Internacional Thomson Editores. México.
- ORTEGA CASTRO, Alfonso. (2002). *Introducción a las Finanzas*. Editorial McGraw-Hill. México.
- ORTEGA CASTRO, Alfonso. (2008). *Planificación Financiera Estratégica*. Ed. Mc Graw Hill. México.
- PYMES, Nuestras Empresas*, (2010), Revista de la Secretaria de Economía, Año 1, Número 1, julio 2010.
- RAMÍREZ VALENZUELA, Alejandro, (2005). *Derecho Mercantil y Fiscal*. 2ª. Edición. Editorial LIMUSA. México.
- RAMÍREZ VALENZUELA, E. (2002). *Introducción al Derecho Mercantil y Fiscal*. Ed. Porrúa. México.
- REYES PONCE, Agustín. (2004). *Administración Moderna*, Editorial LIMUSA. Grupo Noriega Editores. México.
- VILLEGAS HERNÁNDEZ, Eduardo. (2003). *Nuevo Sistema Financiero Mexicano*. Editorial PAC. México.
- VILLEGAS HERNÁNDEZ, Eduardo. Ortega Ochoa, Rosa M. (2005). *Sistema Financiero Mexicano*. Ed. Mc Graw Hill. México.
- WESTON FRED, J. Brigham Eugene, F. (1993). *Fundamentos de Administración Financiera*. 10ª edición. Mc Graw Hill. México.

POLÍTICA SOCIAL O DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO

Avila Carreon F., Galeana Figueroa E., Aguilasocho Montoya D.
favila_68@yahoo.com.mx, egaleana@umich.mx, amontoya@umich.mx
UMSNH-FCCA

RESUMEN

En el desarrollo de formas nuevas de administrar, los modelos matemáticos resultan una excelente herramienta, en la que se encuentra un área importante de oportunidades. Muchos de los modelos como el presente aún se encuentran en su primera fase por lo que su incipiente desarrollo no muestra en forma definitiva el gran potencial que en realidad ofrecen. En (Chukwu, 2003:653-666) se aplicó una ecuación diferencial homogénea para modelar la difusión de la riqueza en países cuyo territorio podía considerarse en forma aproximadamente rectangular, teniéndose una cantidad de riqueza dada en la frontera. En este trabajo se hace un cálculo análogo con ciertas condiciones de frontera agregadas, considerando ahora la ecuación no homogénea correspondiente. Lo que permitirá en un futuro presentar un modelo más acorde con la realidad y que midiendo variables macroeconómicas pueda representar de una manera más real el comportamiento de la riqueza de una nación en función de tomar como política de desarrollo económico una política social o de cooperación con los países vecinos.

Abstract: In developing new ways to manage, mathematical models are an excellent tool, which is an important area of opportunity. Many models like this are still at an early stage so that its early development does not show definitively the potential to actually offer. In (Chukwu, 2003:653-666) applied a homogeneous differential equation to model the distribution of wealth in the territory of which could be considered in an approximately rectangular, taking a given amount of wealth at the border. In this work a similar calculation with certain boundary conditions added, not now considering the corresponding homogeneous equation. What we allow in the future present a model more in line with reality and measuring macroeconomic variables may represent a more real behavior of a nation wealth depends of take a economic development policy and social policy of cooperation with neighboring countries.

Palabras clave: Modelado, difusión territorial de la riqueza, ecuación diferencial en derivadas parciales.

Key words: Modeling, territorial diffusion of wealth, partial differential equation.

INTRODUCCIÓN: MODELADO DE LA DIFUSIÓN TERRITORIAL DE LA RIQUEZA

El modelado matemático de variables económicas ha sido aplicado con relativo éxito en los últimos años. En particular, la evolución de la riqueza en una economía de mercado ha sido estudiada ampliamente. Un punto de vista muy interesante en la representación de los mercados es la cinética, que conduce a las ecuaciones de tipo Boltzmann para modelar la evolución de la distribución de la riqueza (Markowich, 2007:185-206). La riqueza, entendida como la suma de inversión directa en la economía de la república + bienes de capital + el producto de población empleada por salarios + el cociente de la cuantificación de las habilidades empresariales dividido entre la población (Chukwu, 1998:723-799) se ha estudiado también haciendo uso de ecuaciones diferenciales (Zhang, 2005:40). La teoría de ecuaciones diferenciales se ha convertido en una herramienta esencial del análisis económico sobre todo porque las computadoras han estado ahora disponibles. En (Chukwu, 2003:653-666) se aplicó para la modelación de la difusión de la riqueza la ecuación diferencial en derivadas parciales

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \kappa \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + \alpha u; 0 < x < a, 0 < y < b, t > 0, \quad (1)$$

sujeta a las condiciones

$$\begin{aligned} u(0, y, t) &= u(a, y, t), & 0 \leq y \leq b, t > 0, \\ u(x, 0, t) &= u(x, b, t), & 0 \leq x \leq a, t > 0, \\ u(x, y, 0) &= f(x, y), & 0 \leq x \leq a, \quad 0 \leq y \leq b, \end{aligned}$$

donde la variable $u(x, y, t)$ denota la riqueza del sistema económico como función de x, y (que son las coordenadas en las direcciones oeste-este y sur-norte, respectivamente, del territorio rectangular $[0; a] \times [0; b] \square \mathbf{R}^2$) y de t (el tiempo transcurrido). La riqueza u para tales efectos fue definida como la suma de inversión directa en la economía de la república + bienes de capital + el producto de población empleada por salarios + el cociente de la cuantificación de las habilidades empresariales dividido entre la población. La constante $\kappa > 0$ se define como el coeficiente colectivo de difusión para la riqueza u mientras que αu es la riqueza neta internamente generada junto con la afluencia de riqueza del exterior, en este caso directamente proporcional a la riqueza u en cada punto territorial y tiempo con constante de proporcionalidad $\alpha > 0$. Dicha ecuación se utilizó para modelar la difusión de la riqueza en países cuyo territorio podría considerarse en forma aproximada como un rectángulo. Como se ve, a lo largo de la frontera están impuestas solamente condiciones de Dirichlet, es decir, se prescribe el valor de la riqueza en la frontera para todo tiempo. En este artículo se hace un cálculo análogo considerando en lugar de la ecuación (1) la correspondiente ecuación no homogénea (2) con condiciones de frontera mixtas, es decir, considerando además la transferencia de riqueza desde el exterior. El objetivo de esta modelación es avanzar en la construcción de un modelo matemático de difusión de la riqueza en territorio rectangular, modelo

en el cual desembocarían las técnicas de mallas usadas en análisis numérico para transformar un territorio de forma irregular en un rectángulo.

DESARROLLO TÉCNICO DEL MODELO

Consideraremos las siguientes hipótesis. Sea la función $u(x, y, t): [0; a] \times [0; b] \times [0; \infty) \rightarrow \mathbf{R}$ la riqueza del sistema económico con la porción territorial rectangular, dependiente de las variables x, y, t , donde x, y son las coordenadas en las direcciones oeste-este y sur-norte respectivamente, mientras que t es el tiempo. La riqueza inicial (en el tiempo $t = 0$) en dicho sistema la denotaremos por $f(x, y)$. La riqueza en las fronteras norte y sur es nula (condición de Dirichlet homogénea) y en las fronteras este y oeste la razón de cambio de la riqueza en dirección perpendicular a las mismas es nula (condición de Neumann homogénea). Supongamos que la riqueza neta internamente generada junto con la afluencia de riqueza del exterior es de la forma $\alpha u + F(x, y, t)$, $\alpha > 0$. Esto quiere decir que una parte la riqueza neta internamente generada junto con la afluencia de riqueza del exterior es directamente proporcional a la riqueza u en cada punto territorial y tiempo con constante de proporcionalidad $\alpha > 0$, y otra parte depende solamente de cada punto territorial y tiempo.

De esta forma tenemos ahora un modelo con la ecuación no homogénea

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \kappa \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + \alpha u + F(x, y, t); \quad (2)$$

$$0 < x < a, \quad 0 < y < b, \quad t > 0$$

(la constante $\kappa > 0$ es el coeficiente colectivo de difusión para la riqueza u), sujeta a las condiciones de frontera e inicial

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial x}(0, y, t) = 0, \quad \frac{\partial u}{\partial x}(a, y, t) = 0, \quad 0 \leq y \leq b, \quad t > 0, \\ u(x, 0, t) = 0, \quad u(x, b, t) = 0, \quad 0 \leq x \leq a, \quad t > 0, \\ u(x, y, 0) = f(x, y), \quad 0 \leq x \leq a, \quad 0 \leq y \leq b. \end{aligned}$$

De acuerdo con el método de separación de variables (DuChateau and Zachmann, 2002:124), el cual podemos usar debido a las condiciones de frontera homogéneas, se busca la solución $u(x, y, t)$ en forma de la serie de Fourier de funciones propias $\{X_k\}$ del operador diferencial lineal L , definido por medio de la expresión

$$LU = -\kappa \nabla^2 U - \alpha U, \quad (3)$$

donde el laplaciano ∇^2 en dimensión 2 se define como

$$\nabla^2 U \equiv \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2}.$$

El operador L está definido en algún subconjunto del espacio vectorial $L_2[(0; a) \times (0; b)]$ de las funciones $U(x, y)$, $(x, y) \in (0; a) \times (0; b)$ tales que la función

$|U(x, y)|^2$ es integrable en $(0; a) \times (0; b)$. Más precisamente, el dominio de definición G_L del operador L está constituido por todas las funciones $U(x, y) \in L_2[(0; a) \times (0; b)]$ que satisfacen las condiciones de frontera

$$\frac{\partial U}{\partial x}(0, y, t) = 0, \quad \frac{\partial U}{\partial x}(a, y, t) = 0, \quad 0 \leq y \leq b, \quad t > 0, \quad (4)$$

$$U(x, 0, t) = 0, \quad U(x, b, t) = 0, \quad 0 \leq x \leq a, \quad t > 0, \quad (5)$$

y cuyas imágenes $LU \in L_2[(0; a) \times (0; b)]$. El problema de valores propios se plantea como sigue. Hay que encontrar los valores del parámetro Λ (valores propios del operador L) tales que la ecuación

$$LU = \Lambda U \quad (6)$$

Tiene soluciones no triviales (no nulas) en el dominio G_L . Estas funciones son las funciones propias de L . La ecuación (6) equivale a

$$\nabla^2 U + \frac{\Lambda + \alpha}{\kappa} U = 0$$

Sea $\lambda^2 = \frac{\Lambda + \alpha}{\kappa}$. Entonces la ecuación anterior resulta ser

$$\nabla^2 U + \lambda^2 U = 0, \quad (7)$$

Para resolver la ecuación (7) utilizamos la separación de variables. Suponemos una solución no trivial separable en la forma

$$U(x, y) = X(x)Y(y).$$

Las derivadas parciales correspondientes son:

$$\begin{aligned} \frac{\partial U}{\partial x} &= X'(x)Y(y), & \frac{\partial U}{\partial y} &= X(x)Y'(y), \\ \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} &= X''(x)Y(y), & \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} &= X(x)Y''(y). \end{aligned}$$

Sustituyendo en (7) tenemos

$$X''(x)Y(y) + X(x)Y''(y) + \lambda^2 X(x)Y(y) = 0.$$

Dividiendo entre $X(x)Y(y)$ resulta

$$\frac{X''(x)}{X(x)} + \frac{Y''(y)}{Y(y)} + \lambda^2 = 0$$

y de allí tenemos

$$\frac{X''(x)}{X(x)} = -\frac{Y''(y)}{Y(y)} - \lambda^2.$$

Al depender cada lado de esta igualdad de variables distintas, ambos lados deben ser iguales a una constante; elegimos dicha constante como $-\mu^2$, $\mu \in \mathbf{R}$. Entonces las ecuaciones separadas para la ecuación (7) resultan ser

$$X''(x) + \mu^2 X(x) = 0, \quad (8)$$

$$Y''(y) + (\lambda^2 - \mu^2)Y(y) = 0. \quad (9)$$

Las soluciones correspondientes a (8) pueden expresarse como

$$X(x) = A \cos \mu x + B \sin \mu x.$$

En términos de las variables separadas las condiciones de frontera se convierten en

$$X'(0)Y(y) = X'(a)Y(y) = 0, \quad 0 \leq y \leq b, \quad t > 0.$$

Entonces, para obtener una solución no trivial X de la ecuación (8) se debe tener

$$X'(0) = 0, \quad X'(a) = 0,$$

por lo que respectivamente tenemos que $B = 0$ y

$$\sin \mu a = 0, \quad A \neq 0.$$

De esto último se da

$$\mu = \frac{m\pi}{a}, \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

Notemos que $\mu = 0$ es también un valor propio. En consecuencia,

$$X_m(x) = A_m \cos \frac{m\pi x}{a}, \quad m = 0, 1, 2, \dots$$

Del mismo modo, para la solución no trivial Y seleccionamos $\gamma^2 = \lambda^2 - \mu^2$ de modo que de la solución de la ecuación (9) es

$$Y(y) = C \cos \gamma y + D \sin \gamma y.$$

Con la aplicación de las condiciones homogéneas, encontramos $C = 0$ y

$$\sin \gamma b = 0, \quad D \neq 0.$$

Así, obtenemos

$$\gamma = \frac{n\pi}{b}, \quad n = 0, 1, 2, \dots,$$

y

$$Y_n(y) = D_n \sin \frac{n\pi y}{b}, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

Recordando que $\lambda^2 = \mu^2 + \gamma^2$, las soluciones de la ecuación (7) pueden escribirse en la forma

$$U_{mn}(x, y) = E_{mn} \cos \frac{m\pi x}{a} \sin \frac{n\pi y}{b}, \quad m = 0, 1, 2, \dots, \\ n = 1, 2, \dots$$

(con $n = 0$ no hay función propia) para cada uno de los valores propios correspondientes

$$\lambda_{mn}^2 = \left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2} \right) \pi^2,$$

los cuales para la ecuación (6) se expresan como

$$\Lambda_{mn} = \kappa \left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2} \right) \pi^2 - \alpha.$$

Podemos reenumerar los subíndices dobles mn por el subíndice simple k . De esta manera $\Lambda_{mn} = \Lambda_k$, $U_{mn} = X_k$ y $E_k \square E_{mn}$. Así tenemos

$$LX_k = \Lambda_k X_k, \quad X_k \square G_L, \quad k = 1, 2, \dots$$

Estas funciones propias de L pueden escogerse ortonormales con

$$E_{0n} = \sqrt{\frac{2}{ab}}, \quad E_{mn} = \frac{2}{\sqrt{ab}}, \quad m \geq 1, \quad (10)$$

de modo que

$$\langle X_k, X_l \rangle \equiv \int_0^a \int_0^b X_k(x, y) X_l(x, y) dy dx =$$

$$= \left\{ \begin{array}{l} \frac{2}{ab} \int_0^a \int_0^b \operatorname{sen} \frac{n_k \pi y}{b} \operatorname{sen} \frac{n_l \pi y}{b} dy dx = \delta_{kl}, \\ \frac{2}{ab} \sqrt{\frac{2}{ab}} \int_0^a \int_0^b \operatorname{sen} \frac{n_k \pi y}{b} \cos \frac{m_l \pi x}{a} \operatorname{sen} \frac{n_l \pi y}{b} dy dx = 0, \\ \frac{2}{ab} \sqrt{\frac{2}{ab}} \int_0^a \int_0^b \cos \frac{m_k \pi x}{a} \operatorname{sen} \frac{n_k \pi y}{b} \operatorname{sen} \frac{n_l \pi y}{b} dy dx = 0, \\ \frac{4}{ab} \int_0^a \int_0^b \cos \frac{m_k \pi x}{a} \operatorname{sen} \frac{n_k \pi y}{b} \cos \frac{m_l \pi x}{a} \operatorname{sen} \frac{n_l \pi y}{b} dy dx = \delta_{kl}, \end{array} \right.$$

$$m_k, m_l, n_k, n_l = 1, 2, \dots$$

$\{X_k\}$ es un conjunto completo de $L_2[(0; a) \times (0; b)]$ y cada función $u(x, y) \in G_L$ puede representarse en forma de la serie

$$u(x, y) = \sum_{k=1}^{\infty} \langle u, X_k \rangle X_k(x, y).$$

Para $t > 0$ la solución de la ecuación de difusión de la riqueza (2) que cumple las condiciones de frontera e inicial prescritas puede ser escrita como

$$u(x, y, t) = \sum_{k=1}^{\infty} X_k(x, y) T_k(t),$$

$$T_k(t) = \langle u, X_k \rangle \quad (11)$$

Con el fin de encontrar la ecuación diferencial para las funciones $T_k(t)$, la solución (11) se sustituye en la ecuación (2)

$$\sum_{l=1}^{\infty} X_l(x, y) \dot{T}_l(t) = - \sum_{l=1}^{\infty} T_l(t) \cdot LX_l(x, y) + F(x, y, t)$$

$$= - \sum_{l=1}^{\infty} T_l(t) \cdot \Lambda_l X_l(x, y) + F(x, y, t)$$

Después se toma el producto escalar de esta ecuación por la función propia X_k ,

$$\sum_{l=1}^{\infty} \langle X_k, X_l \rangle \dot{T}_l(t) = - \sum_{l=1}^{\infty} T_l(t) \cdot \Lambda_l \langle X_k, X_l \rangle + \langle X_k, F \rangle$$

y, usando la ortonormalidad de funciones propias, se obtienen las ecuaciones

$$\dot{T}_k(t) + \Lambda_k T_k(t) = f_k(t), \quad f_k(t) \equiv \langle X_k, F \rangle, \quad k = 1, 2, \dots \quad (12)$$

Debido a la condición inicial de la ecuación (2), de (11) tenemos

$$u(x, y, 0) = f(x, y) = \sum_{k=1}^{\infty} X_k(x, y) T_k(0),$$

$$T_k(0) = \langle u|_{t=0}, X_k \rangle = \langle f, X_k \rangle. \quad (13)$$

Para la condición inicial $T_k(0)$ observamos que la solución del problema homogéneo correspondiente a (2) (es decir, con $F(x, y, t) \equiv 0$) tiene la forma

$$u_H(x, y, t) = \sum_{k=1}^{\infty} X_k(x, y) T_{H,k}(t),$$

donde

$$T_{H,k}(t) = A_{H,k} e^{-\Lambda_k t}, \quad k = 1, 2, \dots$$

es la solución general de la ecuación homogénea correspondiente a (12) (ya que $f_k(t) \equiv 0$ si $F = 0$) para cada Λ_k , siendo cada $A_{H,k}$ una constante arbitraria que determinamos aplicando la condición inicial homogénea

$$u_H(x, y, 0) = \sum_{l=1}^{\infty} X_l(x, y) A_{H,l}, \quad (14)$$

que es la misma que para la ecuación no homogénea ($u_H(x, y, 0) = u(x, y, 0) = f(x, y)$), de donde obtenemos, al tomar el producto escalar de f dada por (14) por X_k y considerando (13),

$$T_k(0) = \langle X_k, f \rangle = A_{H,k}. \quad (15)$$

Es decir

$$A_{H,k} = \sqrt{\frac{2}{ab}} \int_0^a \int_0^b f(x, y) \operatorname{sen} \frac{n_k \pi y}{b} dy dx, \quad m = 0,$$

y, para $m_k, n_k \geq 1$,

$$A_{H,k} = \frac{2}{\sqrt{ab}} \int_0^a \int_0^b f(x, y) \cos \frac{m_k \pi x}{a} \operatorname{sen} \frac{n_k \pi y}{b} dy dx.$$

La solución del problema de Cauchy para la ecuación (12) con la condición inicial (15) es

$$T_k(t) = A_{H,k}e^{-\Lambda_k t} + \int_0^t e^{-\Lambda_k(t-\tau)} f_k(t) d\tau$$

Sustituyendo esta expresión en la serie (11), se obtiene la solución formal del problema dado por la ecuación de la difusión de la riqueza (2) que cumple las condiciones de frontera e inicial allí dadas.

$$u(x, y, t) = \sum_{k=1}^{\infty} X_k(x, y) \left[A_{H,k}e^{-\Lambda_k t} + \int_0^t e^{-\Lambda_k(t-\tau)} f_k(t) d\tau \right]$$

Así, la solución de la ecuación de difusión de la riqueza que cumple las condiciones de frontera prescritas puede ser escrita como

$$u(x, y, t) = e^{\alpha t} \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} a_{mn} e^{-\kappa \left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2} \right) \pi^2 t} \cos \frac{m\pi x}{a} \operatorname{sen} \frac{n\pi y}{b} + e^{\alpha t} \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} E_{mn} e^{-\kappa \left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2} \right) \pi^2 t} \cos \frac{m\pi x}{a} \operatorname{sen} \frac{n\pi y}{b} \times \int_0^t e^{-\alpha \tau} e^{\kappa \left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2} \right) \pi^2 \tau} f_k(t) d\tau, \quad (16)$$

donde las funciones $f_k(t)$ están dados por (12) para los subíndices m, n que correspondan, los coeficientes E_{mn} están dados por (10), los coeficientes a_{mn} están dados por

$$a_{0n} = \frac{2}{ab} \int_0^a \int_0^b f(x, y) \operatorname{sen} \frac{n\pi y}{b} dy dx \quad (17)$$

y, para $m \geq 1$, por

$$a_{mn} = \frac{4}{ab} \int_0^a \int_0^b f(x, y) \cos \frac{m\pi x}{a} \operatorname{sen} \frac{n\pi y}{b} dy dx. \quad (18)$$

RESULTADOS

La expresión de la solución de la ecuación de difusión de la riqueza planteada (2) está dada por las ecuaciones (16)-(18). Notemos que si

$$\alpha > \kappa \left(\frac{m^2}{a^2} + \frac{n^2}{b^2} \right) \pi^2, \quad (19)$$

entonces es posible que $u(x, y, t) \rightarrow \infty$ cuando $t \rightarrow \infty$.

CONCLUSIONES

Los trabajos previos tal como el de Chukwu (2003), resaltan el hecho de que la riqueza de un país es algo controlable.

Lo cual indica que una situación económica inicial se puede llevar a otra situación económica mejor esto a través de la acción tanto del gobierno, así como de las empresas representativas.

Aún si la economía está deprimida con la disminución del PIB, el alto desempleo, altas tasas de interés y la alta inflación, la situación económica se puede mejorar. Uno puede tener alto PIB, el desempleo bajo o empleo total, tasas bajas de interés.

Por lo que es posible que las naciones de abundante riqueza puedan transferir riqueza a otras naciones. Este flujo de riqueza del exterior puede elevar la riqueza del país en cuestión, cuya riqueza es incipiente. Como resultado de la difusión de riqueza el país que en un principio era pobre muestra una nueva riqueza, así que puede comprar bienes y servicios del país que inicialmente era rico, aumentando la riqueza de éste aún más.

Esta es una situación de cooperación. No hay nada en la situación descrita, que impida que dos antagonistas cooperen a través del comercio y la ayuda extranjera para elevar su respectiva riqueza.

Ejemplos EU –Alemania después de la segunda guerra mundial.

Este modelo aún se encuentra en desarrollo, sin embargo de acuerdo a las aseveraciones de arriba resulta interesante para cualquier país, poder determinar las variables que de acuerdo a su situación se puedan controlar o al menos cambiar lo suficiente para que los resultados los encaminen al incremento de su riqueza, situación que los hace evidentemente más competitivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chukwu, Ethelbert N., “Goodness through optimal dynamics of the wealth of nations” *Nonlinear Analysis: Real World Applications*, Vol. 4, Nr. 5, December 2003:p.653-666.

Chukwu, Ethelbert N., “Volterra integrodifferential neutral dynamics for the growth of wealth of nations: a controllability theory” *Indian J. Pure Appl. Math.*, 29, no. 7, 1998:723-799.

DuChateau, Paul and Zachmann, David. *Applied Partial Differential Equations*, Dover, 2002.

Markowich, Peter A. *Applied partial differential equations: a visual approach*, Berlin Heidelberg Germany, Springer-Verlag, 2007.

Zhang, Wei-Bin. *Differential equations, bifurcations, and chaos in economics*, Singapore, World Scientific, 2005.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE MODELOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Alfaro Calderón G., González Santoyo F.

[ggalfaroc@gmail.com](mailto:galfaroc@gmail.com) fsantoyo@umich.mx

UMSNH-FCCA

RESUMEN:

En el presente trabajo se hace una descripción de Modelos de Gestión del conocimiento, para con ello detectar parámetros de coincidencia en cuanto a su Visión, Topología, Proceso, Elementos Facilitadores y su finalidad.

Objetivo: Hacer un análisis y comparación de Modelos de Gestión del conocimiento Generalmente citados en la bibliografía especializada en el tema.

I. MODELOS DE GESTION DEL CONOCIMIENTO

En el presente apartado se presenta una serie de modelos que proporcionan las pautas a seguir para la aplicación de un sistema de gestión del conocimiento a una organización, así como los agentes implicados y su importancia siendo:

- Proceso de creación del conocimiento (Nonaka y Takeuchi)
- Modelo Andersen (Arthur Andersen)
- Knowledge Management Assessment Tool (KMAT)
- Modelo de Gestión de Conocimiento de KPMG Consulting (Tejedor y Aguirre)
- Modelo de crecimiento del conocimiento (Kogut y Zander)

PROCESO DE CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO:

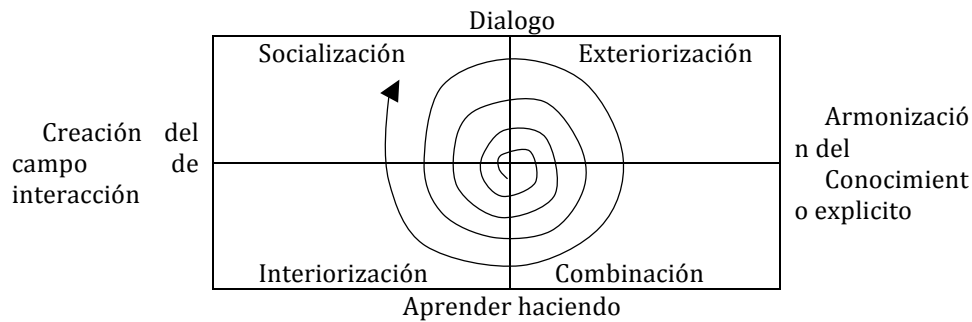
Modelo propuesto por los profesores Nonaka y Takeuchi en el año 1999 resultado de sus investigaciones en empresas orientales y occidentales. Este modelo tiene el merito de ser el primer modelo formal de gestión de conocimiento presentado a la comunidad científica lo que le ha otorgado gran aceptación y ser directa o indirectamente base u orientación de otros modelos.

La creación del conocimiento para estos autores tiene su origen en dos espirales de contenido epistemológico (el conocimiento se origina de la separación del sujeto y el objeto de percepción) y ontológico (el conocimiento es solo creado por individuos) basadas en un proceso de interacción dinámica y continua entre dos tipos de conocimiento denominados tácito y explícito.

- Nonaka y Takeuchi (1999) señalan que la creación o generación del conocimiento organizacional debe ser entendida como un proceso que se amplifica organizacionalmente el conocimiento creado por los individuos y lo

solidifica como parte de la red de conocimiento de la organización, fundamentando su modelo de que el conocimiento humano se crea y expande a través de la interacción social de conocimiento tácito y conocimiento explícito. Llamando a este proceso conversión del conocimiento en cuatro formas:

- i. De tácito a tácito: llamado Socialización que consiste en compartir experiencias y, por tanto, crear conocimiento tácito tal como los modelos mentales compartidos y las habilidades técnicas.
- ii. De tácito a explícito: llamado Exteriorización, es un proceso a través del cual se enuncia el conocimiento tácito en forma de conceptos explícitos, el conocimiento tácito adopta la forma de metáforas, analogías, conceptos, hipótesis, o modelos.
- iii. De explícito a explícito: llamado Combinación, es un proceso de sistematización de conceptos con el que se genera un sistema de conocimiento implícito. Los individuos intercambian y combinan conocimiento a través de distintos medios, tales como documentos, juntas, conversaciones por teléfono etc. La reconfiguración de la información existente que se lleva a cabo clasificando, añadiendo, combinando y categorizando el conocimiento explícito, puede conducir a nuevo conocimiento.
- iv. De explícito a tácito: llamado interiorización, proceso de conversión de conocimiento explícito a tácito estando muy relacionado con el “aprendiendo haciendo”



Fuente: Nonaka y Takeuchi (1999)

De las cuatro formas anteriores mencionadas, la exteriorización es la clave de la creación de conocimiento, porque crea conceptos explícitos nuevos a partir del conocimiento tácito.

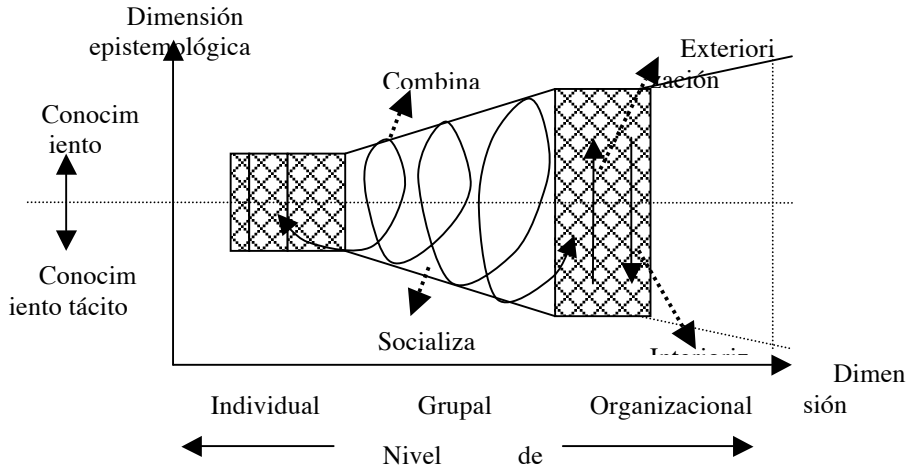
Para que se de la creación de conocimiento organizacional es necesario que el conocimiento tácito acumulado en el plano individual se socialice con otros miembros de la organización, empezando así una espiral de creación del conocimiento y para que el conocimiento explícito se vuelva tácito, es necesario que el conocimiento se verbalice o diégrame en documentos, manuales etc.

La creación del conocimiento organizacional es una interacción continua de conocimiento de conocimiento tácito y conocimiento explícito. Esta interacción adquiere forma debido a la intercalación de diferentes formas de conversión de conocimiento las cuales son generadas por distintas razones:

- a) La socialización se inicia generalmente con la creación de un campo de interacción. Este campo permite que los miembros de equipo compartan experiencias y modelos mentales, produciendo conocimiento armonizado.
- b) La exteriorización empieza a partir de un dialogo o reflexión colectiva significativos, en los que la metáfora o una analogía apropiadas ayudan a los miembros a enunciar el conocimiento tácito oculto, que de otra manera resulta difícil de comunicar generando conocimiento conceptual.
- c) La combinación da comienzo con la distribución por redes del conocimiento recién creado y el conocimiento existente de otras secciones de la organización originando el conocimiento sistémico.
- d) La interiorización se origina en aprender haciendo, creando conocimiento operacional.

El conocimiento tácito movilizado se amplifica organizacionalmente a través de las cuatro formas de conversión de conocimiento y cristalizado en niveles ontológicos más altos. A esto le llaman espiral de conocimiento, donde la escala de interacción del conocimiento tácito y el explícito se incrementará conforme avanza por los niveles ontológicos. Así, la creación de conocimiento organizacional es un proceso en espiral que inicia en el nivel individual y se mueve hacia adelante pasando por comunidades de interacción cada vez mayores y que cruza los límites o fronteras de las secciones, de los departamentos, de las divisiones y de la organización.

Figura Espiral de creación de conocimiento organizacional.



Fuente: Nonaka y takeuchi (1999)

Nonaka y takeuchi postulan cinco condiciones necesarias en el nivel organizacional que permiten la espiral del conocimiento.

1. **Intención:** Aspiración que una empresa tiene por alcanzar sus metas, la esencia de la estrategia es desarrollar la capacidad organizacional para adquirir, crear, acumular y explotar el conocimiento. El elemento más importante de la estrategia corporativa es conceptuar una visión acerca de qué tipo de conocimiento debe desarrollarse y hacerla operativa en forma de un sistema de administración par su implementación, como dijo Polanyi (1962), el compromiso es la base de la actividad creadora de conocimiento del ser humano.
2. **Autonomía:** En el plano individual debe consentirse que todos los miembros de una organización actúen tan autónomamente como las circunstancias lo permitan. Al dejar que actúen de manera autónoma la organización puede incrementar las posibilidades de encontrar oportunidades inesperadas. Las ideas originales emanan de individuos autónomos se difunden en el interior del equipo entonces se vuelven ideas organizacionales.
3. **Fluctuación y caos creativo:** La organización debe estimular la interacción entre sus integrantes y el ambiente externo, donde los equipos enfrenten las rutinas, los hábitos y las limitaciones autoimpuestas con el objeto de estimular nuevas perspectivas de cómo hacer las cosas (Senge P.1990). El caos se genera naturalmente cuando la organización sufre crisis o cuando los administradores deciden establecer nuevas metas.

4. Redundancia. La organización debe permitir niveles de redundancia dentro de su operar. Esto genera que los diferentes puntos de vista establecidos por las personas que conforman los equipos compartir y combinar conocimientos de tipo tácito, permitiendo establecer conceptos e ideas mas robustas (Senge P.1990).
5. Variedad de requisitos. La diversidad interna de una organización debe ser tan amplia como la variedad y la complejidad del ambiente para poder enfrentarse a los desafíos establecidos por este ambiente que la rodea Ashby (1956). Los miembros de la organización pueden superar muchos problemas si poseen variedad de requisitos, la cual puede fomentarse combinando la información de manera distinta, flexible y rápida y distribuyendo por igual la información en todas las secciones de la organización. Para maximizar la variedad, todas las persona de la organización deben contar con un acceso rápido a la más amplia gama de la información requerida en un momento dado, pasando por el menor número de pasos posibles (Nonaka 1999).

Nonaka y Takeuchi (1999), proponen el siguiente modelo de cinco fases del proceso de creación de conocimiento organizacional en las que se incluyen cinco fases tal como se mencionan a continuación:

Fase 1. Compartir el conocimiento tácito entre individuos con distintos antecedentes, perspectivas y motivaciones es el paso fundamental para que se de la creación de conocimiento organizacional. Los modelos mentales de los individuos deben ser compartidos para lograr la confianza mutua.

El típico campo de interacción es el equipo autoorganizable, en el que los miembros de los departamentos con distintas funciones trabajan juntos para alcanzar una meta común. Este equipo facilita la creación de conocimiento organizacional a través de la variedad de requisitos de los miembros del equipo, quienes viven la redundancia de información y comparten su interpretación de la intención de la organización.

Fase 2. Crear conceptos una vez que se ha formado un modelo mental compartido en el campo de la interacción, el equipo autorganizable lo anuncia a través de mas dialogo continuo, en forma de reflexión colectiva. El modelo mental tácito compartido se verbaliza en palabras y frases y, finalmente, cristaliza en conceptos explícitos. En este sentido, esta fase corresponde a la exteriorización.

Fase 3. Justificar los conceptos los nuevos conceptos creados por los individuos o por el equipo deben ser justificados en algún momento del procedimiento. La justificación incluye determinar si los conceptos creados son en verdad validos para la organización y para la sociedad. Es similar a un proceso de filtrado.

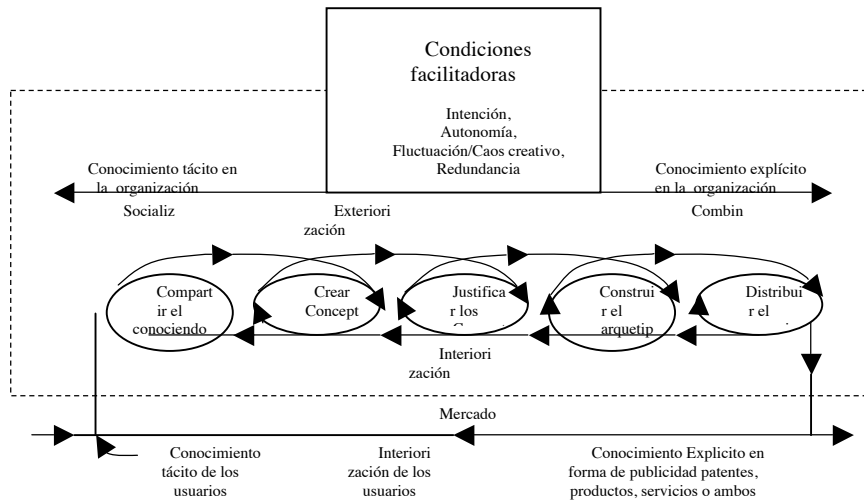
Los individuos parecen estar justificando o filtrando la información, los conceptos o el conocimiento continúa e inconscientemente a lo largo de todo el proceso.

Fase 4. Construir un arquetipo El conocimiento explícito que se combina puede adoptar la forma de tecnologías o componentes. Ya que los conceptos justificados, que son explícitos, se convierten en arquetipos, que también son explícitos, esta fase es comparable con la combinación.

Fase 5. Expandir el conocimiento El nuevo concepto que se ha sido creado, justificado y modelado, continua adelante hacia un nuevo ciclo de creación de conocimiento en un nivel ontológico distinto. Este proceso interactivo y en espiral, que se denomina distribución cruzada de conocimiento, tiene lugar intra e interorganizacionalmente.

Intraorganizacionalmente, el conocimiento que se ha traído a la realidad o ha adquirido la forma de un arquetipo puede generar u nuevo ciclo de creación de conocimiento, expandiéndose horizontal y verticalmente a través de la organización.

Figura 1.8. Modelo de las cinco fases del proceso de creación de conocimiento organizacional.



Fuente: Nonaka y Takeuchi (1999)

MODELO ARTHUR ANDERSEN

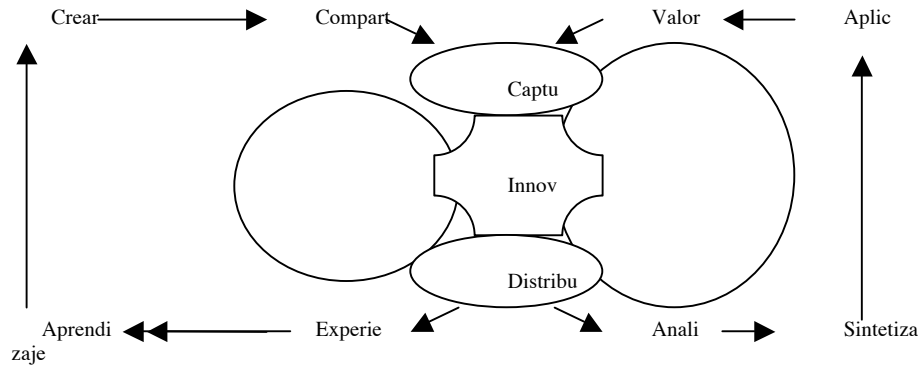
Andersen A. (1999), sostiene que existe la necesidad de acelerar el flujo de la información que tiene valor, desde los individuos a la organización y de vuelta a los individuos, de modo que ellos puedan usarla para crear valor para los clientes.

Se sustenta sobre las siguientes proposiciones:

- La creación de valor para el cliente se relaciona con la capacidad de la organización de optimizar el flujo de información entre esta y sus integrantes.
- Desde la perspectiva personal, es responsabilidad personal de los individuos compartir y hacer explícito el conocimiento para la organización.
- Desde la perspectiva organizacional, la responsabilidad de crear la infraestructura de soporte para que la perspectiva individual sea efectiva, creando los procesos, la cultura, la tecnología y los sistemas que permitan capturar, analizar, sintetizar, aplicar, valorar y distribuir el conocimiento.

La siguiente figura representa el esquema del modelo.

Figura 1.9. Modelo de gestión del conocimiento de Arthur Andersen



Fuente: Arthur Andersen (1999)

Para favorecer este flujo de información, se establecen dos mecanismos: las redes para compartir conocimiento, que son lugares físicos o foros virtuales sobre los temas de mayor interés de un determinado servicio o industria en la que los profesionales puedan compartir sus experiencias, permitiendo la comunicación, el aprendizaje, y en última instancia el intercambio de conocimiento entre las personas; y el conocimiento empaquetado o encapsulado, eje central de esa información a través de un sistema interno llamado "Arthur Andersen Knowledge Space", que posee documentación diversa (metodologías, experiencias, ejemplos,...) y que está a disposición de los integrantes de la empresa.

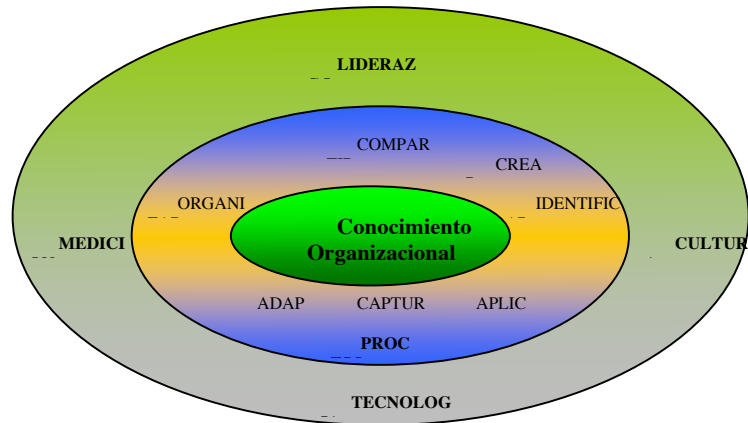
El MODELO KMAT (Knowledge Management Assessment Tool)

El KMTA es un instrumento de evaluación y diagnóstico construido sobre la base del Modelo de Administración del Conocimiento Organizacional desarrollado conjuntamente por Arthur Andersen y la American Productivity & Quality Center (APQC)

El centro del modelo KMAT es el conocimiento organizacional el cual se identifica, se crea, se organiza, se aplica y se comparte. En el Proceso, se definen los pasos mediante los cuales la organización establece las brechas del conocimiento, lo captura, lo adapta y lo transfiere para agregar valor cognoscitivo al usuario y potenciar los resultados de utilización del conocimiento. Para favorecer el proceso de administrar el conocimiento organizacional, el KMAT propone cuatro elementos facilitadores:

- Liderazgo,
- Cultura,
- Tecnología
- Medición.

Figura: 1.10. Modelo Knowledge Management Assessment Tool (KMAT)



Fuente: Arthur Andersen 1999

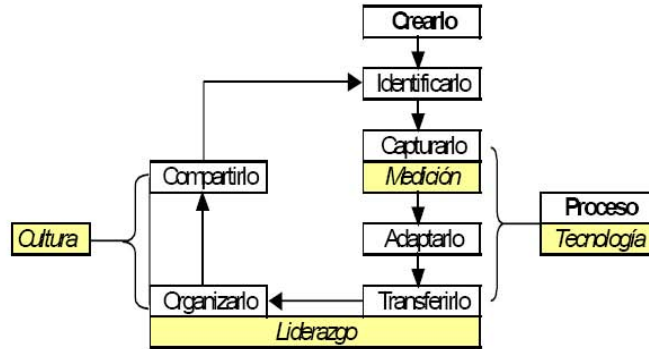
Características de los componentes del modelo KMAT

- El liderazgo comprende la estrategia y el cómo la organización define su objetivo y el uso del conocimiento para el reforzamiento de sus capacidades críticas.
- La cultura refleja cómo la organización enfoca y favorece el aprendizaje y la innovación, incluyendo las acciones que refuerzan la actitud abierta al cambio.
- La tecnología analiza cómo la organización equipa a sus miembros para que se puedan atender las acciones más eficientemente y agilizar las comunicaciones.
- La medición incluye la medida del capital intelectual y la forma como se distribuyen los recursos para incrementar el conocimiento que genera crecimiento.

Además señala la existencia de distintos procesos, fases mediante las cuales la empresa identifica las brechas de conocimiento y ayuda a capturar, adaptar y

transferir el conocimiento necesario para agregar valor al cliente y potenciar los resultados.

Figura 1.11. Diagrama de flujo del conocimiento en el modelo kmat



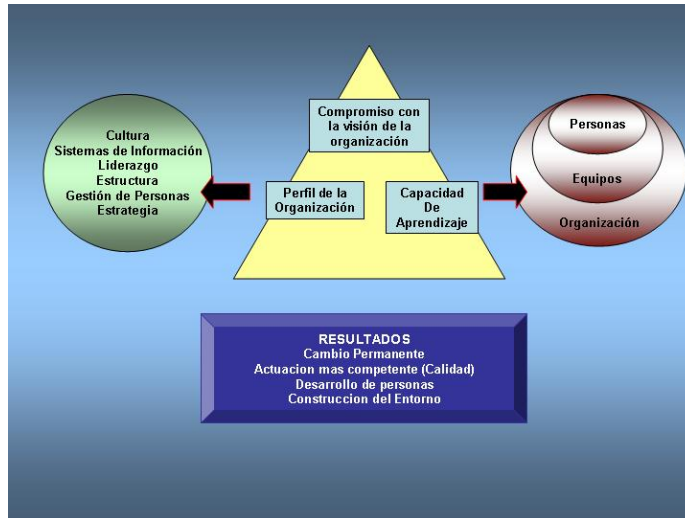
Fuente: Fernández A. Giraldo C. (2006)

MODELO DE GESTION DEL CONOCIMIENTO DE KPMG CONSULTING (TEJEDOR Y AGUIRRE 1998)

Este modelo pretende hacer una exposición clara y práctica de los factores que condicionan la capacidad de aprendizaje de una organización, así como los resultados esperados del aprendizaje y los procesos de gestión del conocimiento.

Una de las características esenciales del modelo es una visión sistémica que permite una interacción de todos los elementos de gestión que afectan directamente a la forma de ser de una organización: cultura, estilo de liderazgo, estrategia, estructura, gestión de las personas y sistemas de información y comunicación en la búsqueda de unos objetivos específicos y comunes, observando que estos no son independientes sino que están conectados entre si, la siguiente figura ilustra los conceptos básicos expuestos por este modelo.

Figura 1.12. Modelo de gestión del conocimiento de kpmg



Fuente: Tejedor y Aguirre (1998).

El modelo estructura los condicionantes del aprender de una empresa en tres bloques (Tejedor y Aguirre (1998):

1. Compromiso firme y consciente de los responsables de la organización con el aprendizaje
2. Comportamiento y mecanismos de aprendizaje al servicio de los agentes, personas y equipos de organización. Las organización como ente no humano solo puede aprender en la medida en que las personas y equipos que la conforman sean capaces de aprender y deseen hacerlo, mas sin embargo lo anterior no basta para tener una organización capaz de generar y utilizar el conocimiento, es necesario desarrollar mecanismos de creación, captación, almacenamiento, transmisión e interpretación del conocimiento, permitiendo el aprovechamiento y utilización del aprendizaje que se da en el nivel de las personas y equipos.

Los comportamientos, actitudes, habilidades, herramientas, mecanismos y sistemas de aprendizaje que el modelo considera son:

- La responsabilidad personal sobre el futuro (proactividad de las personas)
- La habilidad de cuestionar los supuestos (modelos mentales)
- La visión sistémica (ser capaz de analizar las interrelaciones existentes dentro del sistema, entender los problemas de forma no lineal y ver las relaciones causa efecto a lo largo del tiempo).
- La capacidad de trabajar en equipo.
- Los procesos de elaboración de visiones compartidas.
- La capacidad de aprender de la experiencia.
- El desarrollo de la creatividad.

Gestión de
personas

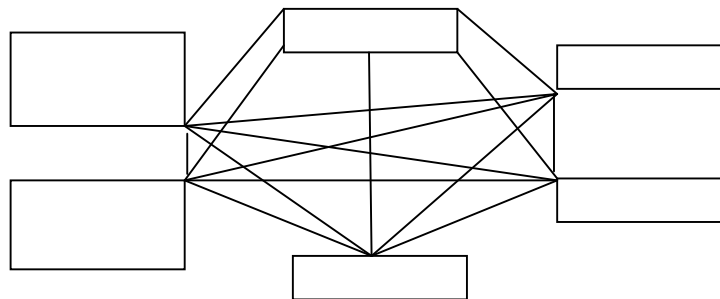
- La generación de una memoria organizacional.
- Desarrollo de mecanismos de aprendizaje de los errores.
- Mecanismos de captación de conocimiento exterior.
- Desarrollo de mecanismos de transmisión y difusión del conocimiento.

Si se consigue que las personas aprendan, pero no convierten ese conocimiento en activo útil para la organización, no se puede hablar de aprendizaje organizacional. La empresa inteligente práctica la comunicación a través de diversos mecanismos, tales como reuniones, informes, programas de formación internos, visitas, programas de rotación de puestos, creación de equipos multidisciplinares, etc.

3. Desarrollo de las infraestructuras que condicionan el funcionamiento de la empresa y el comportamiento de las personas y grupos que la integran, para favorecer el aprendizaje y el cambio permanente.

Es importante observar que las condiciones organizativas pueden actuar como obstáculos al aprendizaje organizacional, bloqueando las posibilidades de desarrollo personal, de comunicación, de relación con el entorno, de creación, etc.

Figura: Interrelación de los elementos de la organización



Fuente: Tejedor y Aguirre (1998)

En las de las organizaciones tradicionales existen ciertas características que dificultan el aprendizaje (Tejedor y Aguirre 1998):

- Estructuras burocráticas.
- Liderazgo autoritario y/o paternalista.
- Aislamiento del entorno.
- Autocomplacencia.
- Cultura de ocultación de errores.
- Búsqueda de homogeneidad.
- Orientación a corto plazo.
- Planificación rígida y continuista.
- Individualismo.

En definitiva, la forma de ser de la organización no es neutra y requiere cumplir una serie de condiciones para que las actitudes, comportamiento y procesos de aprendizaje descritos puedan desarrollarse.

Una vez analizados los factores que condicionan el aprendizaje, el modelo refleja los resultados que debería producir ese aprendizaje. La capacidad de la empresa para aprender se debe traducir en:

- La posibilidad de evolucionar permanentemente. Se trata de dar a la organización la flexibilidad suficiente como para regenerarse permanentemente, de adelantarse e incluso contribuir a la creación de nuevos entornos. Esta flexibilidad se manifiesta en que las personas están satisfechas y aceptan el cambio de manera natural
- Una mejora en la calidad de los resultados. Aprender conduce a emprender nuevas actuaciones mejores para conseguir los fines de la organización por lo que el aprendizaje necesariamente implica el que la organización sea más competente en la satisfacción de los agentes que se relacionan con ella (cliente, accionistas, empleados, entorno).
- El desarrollo de las personas que participan en el futuro de la organización, al estar inmersos en un proceso de aprendizaje permanente mejoran su preparación, su relación con el trabajo etc.
- Construcción del entorno. La práctica del aprendizaje en la organización hace a la organización más consciente de su integración en sistemas más amplios y produce una implicación mayor con el entorno y su desarrollo.

En la puesta en práctica de este modelo en el Proyecto Logos, para medir la capacidad de aprendizaje de las empresas Españolas, Tejedor y Aguirre reflejan los siguientes resultados:

Aspectos peor posicionados:

- Capacidad para aprender de la experiencia.
- Mecanismos de la memoria organizacional.
- Capacidad para la visión sistémica.
- Mecanismos para la transmisión del conocimiento dentro de la organización.
- Capacidad de aprender de las colaboraciones.
- Favorecimiento del enfoque proactivo de las personas.
- Nivel de apertura e interrelación con el entorno.
- Nivel de responsabilidad social.
- Tiempo de los líderes destinado a enseñar.
- Sistemas de recompensa e incentivación.
- Reflexión estratégica concentrada en la cúpula.

Aspectos mejor valorados:

- Importancia de la Gestión del Conocimiento y cambio.

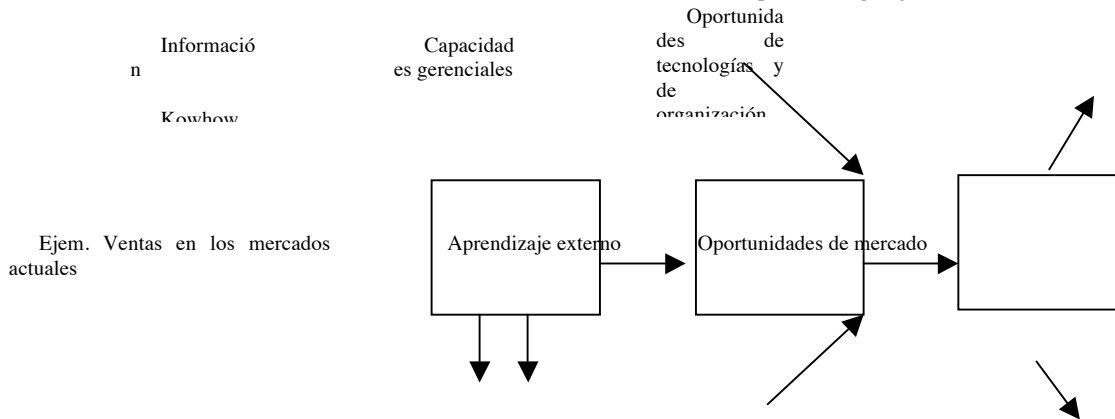
- Actitud proactiva al aprendizaje.
- Predisposición a desaprender.
- Trabajo en equipo.
- El Benchmarking.
- La orientación al cliente.
- Cultura favorecedora de aprendizaje.
- Estilo de liderazgo abierto.
- Estructuras sin excesiva jerarquización.
- La estrategia.
- Los criterios de selección del personal relativos a las habilidades de aprendizaje.
- Actitud preactiva hacia el uso de la tecnología

De lo anterior podemos desprender que la colaboración de todos los agentes internos y externos deben compartir la misma visión de la organización a fin de mantener y mejorar la gestión del conocimiento para el logro de ventajas competitivas.

MODELO DE CRECIMIENTO DE CONOCIMIENTO DE KOGUT Y ZANDER (1992)

Es un modelo dinámico de crecimiento del conocimiento de la empresa. En el que los individuos poseen el conocimiento, centrándose esta teoría que es la propia empresa la encargada de crear y transferir el conocimiento y que las empresas son comunidades sociales en las cuales las acciones individuales están ligadas a un conjunto de principios organizativos. Estos principios protegen las capacidades organizativas de la misma manera que la estructura protege las relaciones entre los individuos y los grupos.

Los autores hacen una distinción en primer lugar del conocimiento residente entre si es información o conocimiento declarativo y Know-how o conocimiento de proceso. Esta distinción es el marco básico para poder explorar cómo el conocimiento es recombinado a través del aprendizaje tanto interno como externo, dando lugar a lo que ellos llaman capacidades combinativas. A través de estas capacidades, la organización genera nuevas aplicaciones a partir del conocimiento existente, que darán lugar a mejores oportunidades tecnológicas y de organización y consecuentemente mejores oportunidades de mercado.

Análisis y discusión de Modelos de Gestión del Conocimiento**Crecimiento de conocimiento en la empresa Kogut y Zander**

Fuente: Kogut y Zander (1992)

MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LAS PYMES MANUFACTURERAS DE LA CD. DE MORELIA MICH., MEX.

Una vez analizado los modelos más representativos de Gestión del conocimiento y de acuerdo al objetivo planteado en la presente investigación construimos el modelo propuesto de Gestión de conocimiento para las PyMES manufactureras a partir de:

- Conceptualización de la gestión del conocimiento y los modelos más representativos consideramos:
 - Kogut y Zander (1992), el conocimiento que se encuentra en la empresa reside en los recursos humanos coordinados, y las empresas son comunidades sociales en las cuales las acciones individuales están ligadas a un conjunto de principios organizativos.
 - La creación y transferencia del conocimiento se traduce en innovación y aprendizaje de los éxitos y fracasos de la organización Von Krogh, Nonaka y Aben (2001).
 - La fuente principal del conocimiento radica en las personas y la relación entre ellas Tejedor y Aguirre (1998).
 - El proceso de creación del conocimiento expuesto por Nonaka y Takeuchi (1999), como un proceso que se amplifica organizacionalmente el conocimiento es creado por los individuos y los solidifica como parte de la red de conocimiento de la organización.
 - Proceso sistémico que permite la interacción de todos los elementos de gestión que afectan directamente a la forma de ser de una organización: cultura, estilo de liderazgo, estrategia, estructura, gestión de las personas y

- sistemas de información en la búsqueda de los objetivos específicos y comunes Tejedor y Aguirre (1998), Andersen A. (1999).
- El compromiso por parte de la administración al fortalecimiento de la cultura y políticas hacia la gestión del conocimiento. Tejedor y Aguirre (1999).
 - Proceso dinámico en el cuál el conocimiento va de las personas hacia la organización y de vuelta a las personas, Andersen A. (1999).
- En cuanto a las características de las PyMES
- La alta motivación del gestor propietario y su grado de influencia en la organización así como la relación proveedores y clientes.
 - Habilidad de cambiar y ajustarse hacia la innovación.
 - Su flexibilidad.
- En relación a los factores de éxito de este tipo de empresas:
- Habilidades personales del gestor propietario
 - La habilidad del gestor propietario hacia la gestión y liderazgo efectivo,
 - habilidad de establecer a una cultura organizativa adecuada, capacidad de obtener y utilizar diversos recursos y de aprovechar las oportunidades
 - Compromiso por el éxito de la empresa por parte del gestor propietario
 - Experiencia, Capacidad y conocimiento para el desarrollo de las actividades de su trabajo
 - Saber lo que se quiere.
 - Creer en si mismo (Tenacidad)
 - El liderazgo y la habilidad para motivar a otros.
 - Comunicación y relación efectiva con empleados, proveedores y clientes.
 - Capacidad de resolver problemas técnicos y la capacidad de innovar.
 - Fortaleza de la asociación entre los miembros fundadores de la empresa, basada en el respeto y la confianza recíproca.
 - Facilitar la acumulación de conocimientos que se origina en la interacción de las habilidades y actitudes de los miembros de la organización y de las oportunidades que surgen en el entorno.
 - Habilidades de los empleados de la empresa.
 - Capacidad de resolver problemas técnicos.
 - Las habilidades y actitudes que determinan la calidad del producto y la posibilidad de innovar
 - Experiencia, Capacidad y conocimiento para el desarrollo de las actividades de su trabajo.
 - Compromiso por el éxito de la empresa.

- Comunicación y relación efectiva con el gestor propietario, empleados-empleados, empleados-clientes y empleados-proveedores.

ELEMENTOS QUE CONFORMAN MODELO DE GESTION DE CONOCIMIENTO PARA LAS PYMES MANUFACTURERAS.

El modelo propuesto tiene un enfoque sistémico en donde todos y cada uno de los elementos que lo integran están relacionados y su influencia de estos se explican a continuación:

CULTURA:

A fin de que se desarrolle la Gestión del Conocimiento en la empresa, es necesario que el gestor propietario cree o alinee la cultura hacia el aprendizaje continuo y a gestionar lo aprendido, ya que la cultura propicia:

- El transmitir un sentimiento de identidad a los miembros de la organización.
- Facilitar el compromiso con algo mayor que el yo mismo.
- Reforzar la estabilidad del sistema social.
- Ofrecer premisas reconocidas y aceptadas para la toma de decisiones.

Una cultura compatible con el conocimiento es una de las condicionantes más importantes que conducen el éxito de un proyecto, ya que como afirman O'Dell y Grayson (1998) las empresas con una cultura abierta, que motiven a compartir el conocimiento tendrán más éxito en su transferencia, Ruggles (1997) menciona que una de las principales barreras para la transferencia del conocimiento es la falta de una cultura abierta y que apoye a sus miembros, por lo que una comunicación intensiva y una cultura que acepte nuevas ideas y esté preparada para soportar la exploración de sus procesos y actividades, favorece la Gestión del conocimiento.

Andersen A. (1999), Tejedor y Aguirre (1998), mencionan que la cultura es un elemento facilitador de la Gestión del conocimiento ya que esta favorece el aprendizaje y la innovación incluyendo las acciones que refuerzan la actitud abierta al cambio.

El gestor propietario deberá aprovechar la flexibilidad, la capacidad de innovación que caracterizan a su empresa y con base a sus habilidades de liderazgo, crear una cultura que: movilice los recursos humanos en la identificación de problemas y búsqueda de soluciones creativas, mejore el trabajo individual y grupal, rediseñe los procesos de aprendizaje en concordancia con los valores deseados, como sostén de la visión, trabajar en consenso por medio de la participación, cree un clima de confianza y compromiso por el éxito de la empresa a fin que esta cultura propicie la gestión del conocimiento.

ESTILO DE DIRECCION

Castells (1999) afirma que el proceso de la gestión del conocimiento requiere la plena participación de todos los integrantes de la organización, de tal forma que los individuos compartan lo que saben con los demás

Ruggles (1998) menciona que la falta de apoyo de la alta administración es una barrera significativa para la gestión del conocimiento.

Andersen (1999), menciona que para el reforzamiento de capacidades críticas de la empresa es necesario un liderazgo que defina la estrategia de cómo la organización define el objetivo y uso del conocimiento.

Tejedor y Aguirre (1998), mencionan que las condiciones organizativas pueden actuar como obstáculos al aprendizaje organizacional, bloqueando las posibilidades de desarrollo personal, de comunicación, de relación con el entorno, de creación , etc. Todo ello al no existir un clima favorable en la organización que le corresponde al gestor propietario propiciar.

El conocimiento radica y es generado por las personas que trabajan en la empresa, el reconocimiento por parte de la alta administración es vital, y deberá utilizar un conjunto de métodos y procedimientos para dirigir la empresa hacia la Gestión del Conocimiento ya que de no hacerlo tal como menciona Davenport y Prusak (2001), El mayor activo de una empresa es su conocimiento, la empresa que no pueda generar conocimiento nuevo posiblemente dejará de existir.

Por todo lo anterior consideramos el estilo de dirección como elemento facilitador del proceso de gestión del conocimiento debe de estar en el modelo propuesto.

CAPITAL ESTRUCTURAL

Representa al conocimiento estructurado por la empresa y recogido en sistemas de información y comunicación utilizados para almacenar y transmitir la información, generalmente se conforma por activos de propiedad intelectual como son las marcas registradas, patentes, stocks de conocimientos, derechos de autor, tecnología disponible, procesos de trabajo, sistemas de gestión, etc.

Según Stewart (1997) este capital sirve a dos propósitos: reunir stocks de conocimientos para sustentar el trabajo que valoran los clientes y acelerar el flujo de la información dentro de la empresa, todo con la finalidad de ser usado y para crear valor

Por lo anterior este capital deberá estar perfectamente integrado a fin de permitir una óptima gestión del conocimiento.

CAPITAL RELACIONAL

PERS
ONA

DETECTAR

USO

Este elemento como facilitador de la gestión del conocimiento es de importancia ya que estima y valora la capacidad que tiene una organización para mantener y promover relaciones con el exterior a ella. Haciendo mención a clientes y proveedores factores que se pueden evaluar lealtad de clientes, su satisfacción, la notoriedad de la marca o las alianzas estratégicas entre otros.

CAPTURAR

TRANSFERIR

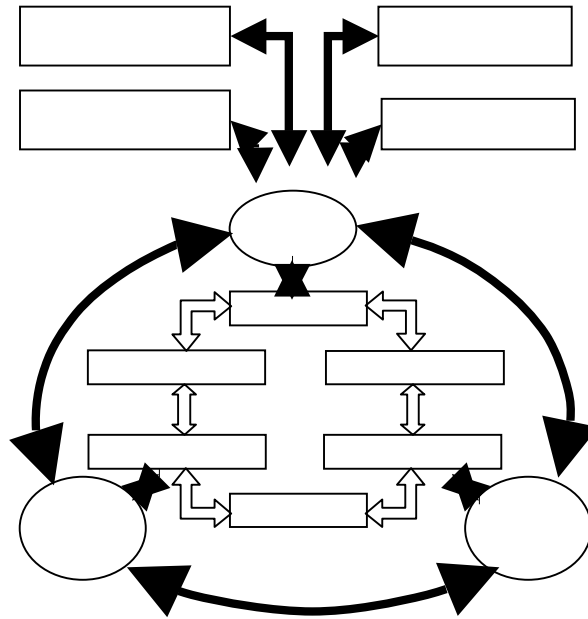
INTER
ORGAN
IZACION

La retroalimentación que la empresa obtiene del producto por parte del cliente le permite incrementar su base de conocimiento en la innovación del mismo producto, es por ello la importancia de la inclusión de este elemento en el modelo de propuesto de Gestión del Conocimiento.

Al integrar los elementos mencionados tales como Cultura, Estilo de dirección, Capital estructural, Capital relacional, elementos generadores y el proceso de gestión del conocimiento obtenemos el modelo de Gestión de Conocimiento propuesto para las PyMES manufactureras de la Cd. de Morelia, Mich., México. Tal como se observa en la siguiente figura.

Este modelo tiene un enfoque sistémico, ya que permite la interacción de los elementos que intervienen en el proceso de la gestión del conocimiento, observando que estos no son independientes sino que están conectados entre si.

Figura. Modelo propuesto de gestión del conocimiento para la PyMES manufactureras de la Cd. de Morelia Michoacán México.



Fuente: Alfaro C. (2008)

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Comparación de los Modelos de Gestión del Conocimiento

Como resumen del análisis de los modelos de GC anteriores, se puede concluir con la identificación de una serie de parámetros clave que permitan definir las características de un modelo de GC y su comparación con el resto. Si bien, se debe matizar que en el caso de los modelos de GC analizados en este trabajo, los de mayor presencia en la literatura, aun a pesar de mantener cada uno particularidades propias presentan implícita o explícitamente una tendencia a la homogeneidad en los parámetros que pueden considerarse definitorios de un modelo de GC, tal y como se observa en la siguiente tabla.

- Modelos de Proceso de creación del conocimiento (Nonaka y Takeuchi)
- Modelo Andersen (Arthur Andersen)
- Knowledge Management Assessment Tool (KMAT)
- Modelo de Gestión de Conocimiento de KPMG Consulting (Tejedor y Aguirre)
- Modelo de crecimiento del conocimiento (Kogut y Zander)
- Modelo de Gestión del conocimiento (Alfaro C.)

Visión	Sistémica, consideración holística e integral de la organización y de los procesos que en ella ocurren, interrelacionando todos los elementos entre si.
Tipologías de conocimiento	Combinación de criterios epistemológicos y antológicos. Se distingue entre conocimiento tácito y explícito. Se considera el grado o nivel en el que el conocimiento se difunde y aplica; individual, grupal, organizativo e interorganizativo.
Proceso	Actividad dinámica y continua que conlleva una serie de fases: Adquisición, distribución, interpretación y almacenamiento.
Facilitadores	Presencia y estado de determinados elementos organizacionales que dinamizan el proceso de GC Cultura, estilo de dirección y capital intelectual
Finalidad	Orientación hacia la acción, consecución de ventajas competitivas y mejorar la eficiencia y eficacia de la organización y por consiguiente la calidad en sus actividades.

Fuente elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro C. G. (2008), "Propuesta de un modelo de G.C. para las PyMES manufacturera de la cd. de Morelia Mich.", tesis doctoral.
- Andersen A., (1999), "El Mangement en el siglo XXI" ED.Granica Buenos Aires
- Andersen A., (1999), "KMAT (Knowledge Management Assessment Tool) Andersen A. StudyLondon
- Barney, J.B., (1986), "Strategic Factor markets: Expectation Luck and Business strategic" Management Science
- Hall Richard, (1993), "Framework linking intangible resources and capabilities to sustainable competitive advantage", Strategic Management Journal
- Ikujiro Nonaka et. al. , (1999), "La organización creadora del conocimiento", ed. Oxford México
- Kogut , B. y Zander U., (1992), "Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology", Organization science vol. 3
- Polanyi, M., (1962), "Personal Knowledge: Towards a post-critical philosophy" University Chicago Press EEUU
- Prusak Laurence , (1997) "Knowledge in organizations", Butterworth-Heinemann EEUU
- Tejedor B., Aguirre A., (1998) "Proyecto Logos: Investigación relativa a la capacidad de aprender de las empresas españolas", Boletín de estudios económicos España.

UN MODELO GENERAL DE SOLUCION DEL CREDITO HIPOTECARIO EN MEXICO

Serrano Heredia J, Flores Romero B.
ppepe10@yahoo.com
UMSNH

RESUMEN

Este artículo presenta resultados y un análisis que constituye un acercamiento a la realidad sobre un Modelo General de Solución para el caso del Crédito Hipotecario en México. Se proponen caminos de solución, un análisis de manera real del Crédito Hipotecario para la vivienda en México, entre las instituciones financieras-deudores en los últimos años, sabiendo que existen maneras de construir una solución real. Se cree que se debe de arriesgar y no bloquear alternativas viables, ya que es impostergable decidirse y tener una verdadera voluntad de solución ante un futuro que no se observa mejor.

El problema de los deudores hipotecarios-instituciones financieras, no se debe a la adversidad, si no a acciones equivocadas, omisiones. Dejar pasar mas el tiempo es jugar a que ya no haya opciones ni alternativas en el futuro, o mas complicadas y costosas, las soluciones actuales se han convertido en una parte importante del problema, ya que solo han pospuesto, aplazado, una verdadera solución.

Habitualmente se considera que las decisiones del crédito hipotecario pertenecen al ámbito *económico y financiero*; la decisión está influenciada por la disponibilidad de fondos, además de otras restricciones políticas e institucionales.

PALABRAS CLAVE

Crédito Hipotecario, Ex post facto, Modelo, Interés, Crecimiento.

INTRODUCCION

Esta obra considera que México como primer paso de solución definitiva del problema de Deudores Hipotecarios-Instituciones Financieras (banca), debe establecer un *Modelo Económico Alternativo viable y diferente al actual* que produzca un *crecimiento económico sostenido con equidad*, con instrumentos macroeconómicos (que permitirán superar la problemática de la economía real en el corto plazo con una estrategia económica de largo plazo, que haga la solución menos costosa, dando una mejor liquidez y solvencia a la sociedad y en específico a los deudores. Mientras no se reconozca el tamaño del problema, nos tendremos que conformar con soluciones pequeñas, como hasta ahora.

Entre mas tarde un plan de apoyo se implemente, la situación económica se complica y entre más tiempo tarde en resolverse la crisis financiera se trasladará a lo que se conoce como "economía real", por eso los mercados reaccionan a la baja.

Una decisión tardía daña más lo que originalmente hubiera ocurrido, y hace más probable que haya problemas en la economía mexicana (en su momento el ex presidente del Consejo de Ministros de Italia, Romano Prodi, recomendó actuar rápidamente y aplicar las medidas necesarias sin perder tiempo, y "salvar" a los bancos no a los banqueros). Por eso el Estado debe volver a asumir su rol, más eficiente, con mejores respuestas máxime durante tiempos de crisis. La propuesta integral de principios de solución del megaproblema de Instituciones Financieras (bancos)-Deudores Hipotecarios (carteras vencidas, morosidad,) que se expone en este artículo se:

- ✓ Evalúa objetivamente las posibilidades financieras reales del Sistema Bancario.
- ✓ Considera realmente las posibilidades financieras del fisco y las relaciones costo/beneficio fiscales de la solución.
- ✓ Ajusta a las realidades específicas de los deudores.

PRINCIPIOS BASICOS GENERALES DE SOLUCION

Un *modelo de solución* debe intentar dar respuesta a 2 cuestiones: ¿qué medidas económicas y financieras deben tomarse? ¿Quién (y cómo) debe pagar la operación de los financiamientos?

En acuerdo con Mantey, G. (2002), una de las causas importantes de este problema, es la *gravísima y desastrosa situación de la economía nacional*, que en muchas ocasiones esta en una situación de emergencia y no de corto plazo, que padece deficiencias estructurales que requieren de una solución rápida y de fondo, radical, que permita a todos salir adelante, ya que un obrero, empleado, en la actualidad gana en promedio menos de 1/4 parte de lo que recibía hace 25 años y a pesar de lo que se diga no se han generado empleos al ritmo que necesita la nación, y cada día somos más mexicanos en edad de trabajar.

El crecimiento económico actual real ha sido menor del 3% en promedio por lo tanto el PIB per cápita se ha reducido, y solo quedan las paraestatales de PEMEX, CFE (Petróleos Mexicanos y Comisión Federal de Electricidad), que producen gran parte del PIB, lo demás ya se vendió.

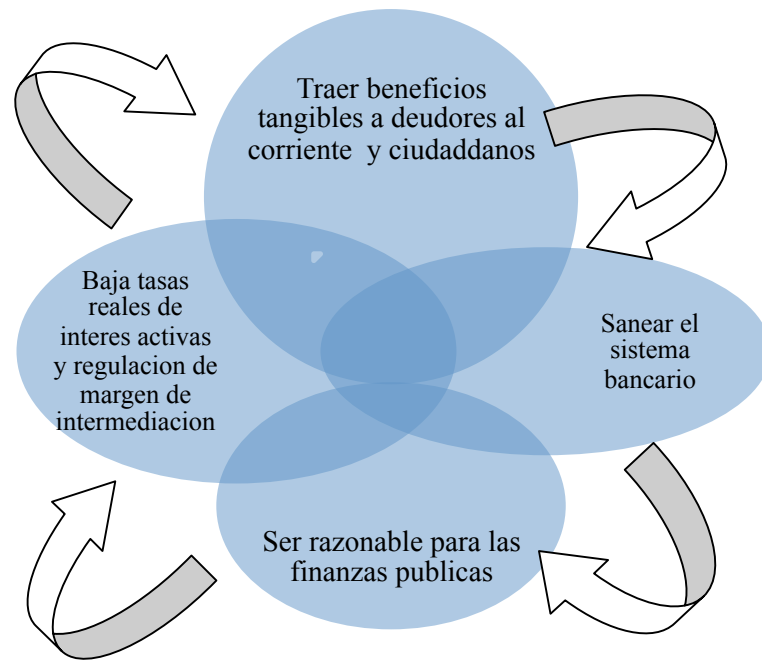
En la actualidad se deben (deuda externa) aproximadamente 175,000 millones de dólares entre la iniciativa privada y gobierno (el total de la deuda publica interna y externa alcanza alrededor de 150,000 millones de dólares y su costo representa

alrededor de 43,000 millones de dólares, y se dedica 2.5 veces mas dinero al pago de la deuda que a la educación publica), por lo cual se pagan cada año 15,000 millones de dólares de interés que representa en la actualidad el 6% del PIB en la cuenta corriente, esto significa que si la Balanza Comercial estuviera equilibrada, habría un déficit permanente de 6% del PIB en la cuenta corriente que se solventaría con créditos e inversiones con tasas de interés del 9 a 12% anual que son muy elevadas en niveles internacionales, esto debido al alto riesgo de que México pudiera declararse en moratoria o suspensión de pagos, por lo tanto los intereses de 15,000 millones de dólares y una amortización de la misma cantidad representarían aproximadamente 10% del PIB Nacional, necesitándose dólares u otra moneda fuerte para pagar, importar (México tuvo un déficit en su cuenta corriente equivalente a 0.5% del Producto Interno Bruto (PIB) en el primer trimestre del 2009, en medio de un deterioro de las cuentas externas derivado de la crisis global, según informó el Banco de México, lo que equivale a 1,075 millones de dólares, un monto más moderado que los 2,576 millones de dólares del mismo periodo del año 2008, equivalentes a 1.0% del PIB, los cuales se obtienen principalmente de:

- ✓ Exportaciones.
- ✓ Servicios (turismo)
- ✓ Créditos (pago de interés)
- ✓ Inversión productiva extranjera
- ✓ Inversión directa especulativa

MODELOS DE SOLUCION GENERAL

Una solución realista del problema de los bancos y deudores debe cumplir con los siguientes *Modelos*:



Fuente: elaboración propia, (2010).



Fuente: Elaboración propia, (2010).

EXPLICACION MODELO

1.-*Renegociación general de la deuda externa de México, con recalendarización de los pagos del principal y los intereses, de acuerdo con la capacidad real financiera del país y con un periodo de gracia que permita recuperar el crecimiento económico* (condición necesaria para poder generar empleos y consecuentemente la gente tenga dinero para poder hacer frente a sus deudas, y no caer en cartera vencida o con posibilidades reales de salir de ella, ya que la cartera vencida se debe en gran medida a la gente con adeudos bancarios que perdió su trabajo o que sus ingresos siguen siendo los mismos, pero con un poder adquisitivo menor y sin poder encontrar un trabajo mejor remunerado, sencillamente porque no existen en nuestro país) y por lo tanto que se tenga la capacidad real de servir su deuda externa y que sea atractiva para los bancos acreedores, sin llegar a pedir que se condone la deuda o la reducción a más de la mitad de los intereses, pero si en aproximadamente un 30%, reduciendo la tasa de interés del crédito al mundo en desarrollo hasta el 5%-6% anual como máximo. Esta renegociación es indispensable ya que los pagos de interés de la deuda externa durante los próximos 5 años representarían más del 5% del PIB anual y las amortizaciones comprometidas representarían otro 6% del PIB anual, de modo de que si México se empeña en servir en sus términos actuales la deuda externa, tendrá que erogarse más del 10% del PIB.

Para que México logre crecer a una tasa mínima del 5% para generar cuando menos 1 millón de empleos anuales nuevos demandados por las nuevas generaciones (sin contar 0.2 millones de emigrantes anuales a Estados Unidos) se requiere un coeficiente de inversión fija bruta de 24% del PIB. Esto significa que para servir su deuda externa en los términos actualmente contratados y al mismo tiempo lograr un crecimiento del 5% anual, México requerirá un coeficiente de ahorro interno bruto de 34% del PIB, coeficiente que jamás se ha alcanzado en México, el máximo logrado ha sido del 22.4% del PIB bajo condiciones de crecimiento, la disyuntiva es; o pagamos en los actuales términos pero no crecemos a los niveles requeridos o no pagamos en los actuales términos pero si conseguimos crecer. El gobierno ha venido refinanciado sus amortizaciones, pero esto ha generado y seguirá dando dificultades como:

- ✓ México no podrá ni siquiera pagar los intereses de su deuda externa, 5% del PIB anual en números redondos, y al mismo tiempo crecer al 5% anual, lo más que México puede erogarse al exterior es un 2% del PIB, como flujo neto por deuda externa (financiados factiblemente con inversión extranjera directa o física, no especulativa).
- ✓ La estrategia de pedir prestado para pagar vencimientos conduce a la necesidad frecuente de contratar préstamos urgentes de corto plazo a intereses altísimos, o realizar colocaciones de papel sumamente onerosas, como lo ha demostrado la experiencia mexicana e internacional.

2.-Reducir el servicio de la deuda y aplazar lo mas posible el pago del principal.

3.-Intercambiar con los bancos, deuda por crecimiento, pagando los intereses como están calculados siempre y cuando el crecimiento anual nacional supere el 4%, menos de esto no se pueden transferir recursos al exterior. Ofrecer un pago anual de (El exceso o faltante sobre los intereses seria acumulado o restado del capital):

60%	de interés si el país crece menos del 2%
80%	“ “ entre 2% - 4%
120%	“ “ entre 4% - 6%
150%	“ “ superior al 6%

4.-México no declarara moratoria, solo establece un procedimiento donde el pago queda sujeto a la distribución de recursos entre mexicanos y extranjeros, mientras mas rápido crezca México mas dinero recibirán los acreedores. Si México creciera el 7% anual, pagaría el 150%, es decir, todos los intereses (15,000 millones de dólares) mas un 50% de esta cantidad al principal (7,500 millones de dólares).

5.- Una Política Cambiaria competitiva que evite en el futuro una sobrevaluación del peso a partir de un nivel de equilibrio que se debe tomar como piso cambiario, teniéndose para ello 2 opciones:

- ✓ Tan pronto el Banco de México disponga de las reservas necesarias para regular el tipo de cambio, se debe de abandonar el régimen de libre flotación o adoptar una nueva banda de flotación, con ajuste periódicos del piso y techo cambiario de acuerdo con el diferencial de las tasas inflacionarias de México y Estados Unidos, lo que seria de manera gradual y no drástica.
- ✓ Mientras no haya reservas de divisas suficientes para regular el tipo de cambio sobre una banda de flotación, el Banco de México debe evitar que el precio del dólar baje del piso cambiario de equilibrio ajustando este periódicamente con base en los diferenciales inflacionarios, (un tipo de cambio permanentemente competitivo contribuirá a evitar que la competencia de productos importados arruine a la planta productiva mexicana, y al mismo tiempo evitara que México continúe su espiral de endeudamiento para pagar importaciones excesivas de mercancías).

6.- Una Política Comercial Pragmática, que utilice al máximo los márgenes de maniobra para regular nuestro comercio exterior, aplicando (como lo hacen en Estados Unidos y Canadá y países con desarrollo exitoso) aranceles, normas técnicas, salvaguardas y disposiciones contra practicas desleales de comercio, a los cuales se tiene derecho de acuerdo al TLC (TLCAN) y en el GATT-OMC, emprendiendo algunas negociaciones para introducir salvaguardas en ramas de la producción y de la inversión de alta vulnerabilidad y que son relevantes para México por su importancia

económica o como generadoras masivas de empleo, en otra palabras, no abrir las fronteras indiscriminadamente, establecer tarifas, medidas, subsidios que controlen el flujo de productos y NO DESPROTEJER LA INDUSTRIA NACIONAL. Revisar críticamente la política comercial con los países con los que se registran el mayor déficit (China, 27 mil millones de dólares; Corea, 12 mil millones; Japón, 14 mil millones; Unión Europea, 19 mil millones) con el propósito de negociar financiamiento compensatorio o invocar las cláusulas de salvaguarda de los tratados de libre comercio.

7.- *Instrumentar verdaderas políticas de fomento industrial y de fomento agrícola* apoyado en una verdadera planeación de las políticas macroeconómicas idóneas (tipo de cambio competitivo, tasa de interés que aliente la inversión, política comercial pragmática). Con ciertos instrumentos, tales como:

- ✓ Instrumentos de fomento económico general
 - ✓ Construcción de infraestructura.
 - ✓ Desarrollo de la investigación científico - técnica.
 - ✓ Educación y capacitación laboral.

- ✓ Instrumentos específicos de fomento sectorial
 - ✓ Incentivos fiscales a industrias nuevas, a la innovación tecnológica, a la transferencia de tecnología.
 - ✓ Apoyos crediticios a la pequeña y mediana industria, estudios para apoyos de factibilidad, a través de la banca nacional de desarrollo, estudios de mercado.
 - ✓ Promoción vigorosa externa de productos con sustitución de importaciones con una atención prioritaria del mercado interno que comprende la producción de bienes de consumo masivo no comerciables, precios de garantía para productos agropecuarios básicos.

Todo esto permitiría aumentar la oferta interna de productos y la de mercancías exportables reduciendo presiones sobre el sector externo, a la vez que generaría empleos e ingresos con efectos multiplicadores sobre la inversión, la producción y el empleo.

8.- Mantener un *flujo de divisas equilibrado*, el cual dependerá de:

<i>A.- actividades productivas</i>	<i>b.- ajustes financieros</i>
Balanza comercial	tesobonos (dólares no generados)
Balanza de servicios	inversión extranjera directa

En la actualidad se tiene aproximadamente un déficit real en la balanza comercial de 18,000 millones de dólares y en la balanza de servicios de 10,000 millones de dólares

con una inversión directa de 6,000 millones de dólares que representan un 2% del PIB, el ajuste financiero para tener un flujo de divisas equilibrado sería de 20,000 millones de dólares (tesobonos etc.) Para no recurrir al uso de las reservas internacionales.

9.- *Buscar tener una cuenta corriente aunque negativa pero manejable, así como un manejo prudente pero flexible de las finanzas públicas* que permita utilizar los instrumentos de ingreso-gasto público para regular el ciclo económico y promover el desarrollo pero sin caer en excesos populistas. Debiéndose *hacer crecer el mercado interno* para que la inversión extranjera directa venga, al reducir la incertidumbre, ya que la necesaria en la actualidad es del orden del 30% del PIB, con una necesidad de ahorro interno de más del 25% del PIB para poder tener una economía próspera.

10.- *Abatir las tasa de interés mediante la eliminación o severa reducción del déficit de cuenta corriente* lo cual hará decrecer hasta un nivel sanamente financiable con inversión extranjera directa o física, los requerimientos de ahorro externo y en consecuencia la necesidad de pagar sobretasas de interés por recursos líquidos.

- ✓ La reducción de los márgenes de intermediación financiera de su nivel actual a su promedio histórico del 7% real, a través de un pacto financiero concertado por el gobierno, banqueros y sectores productivos que al mismo tiempo inyecte prudente liquidez a la economía, reestructure carteras vencidas de acuerdo a la capacidad real de pago del deudor y otorgue oxígeno a los bancos que estuviesen en una probable virtual quiebra técnica por la acumulación de cartera impagable.
- ✓ Se debe flexibilizar la política monetaria, para utilizar prudentemente nuestros márgenes de maniobra en la expansión del crédito interno (diferencia entre la base monetaria y el valor en moneda nacional, de las reservas internacionales del banco de México).

11.- *No reducir el gasto público corriente, sino mantenerlo por lo menos a su nivel del año 1994 y con un aumento de la inversión pública en 1% del PIB respecto de 1994*, utilizando fuentes no inflacionarias de financiamiento, a través de la progresividad de la carga impositiva sobre los estratos de muy altos ingresos (aumentando los impuestos a los muy ricos, con ingresos personales mayores a 200,000 dólares, los cual puede significar ingresos fiscales adicionales de un 2%-3% del PIB), estas deben favorecer a los estados para que puedan expandir su gasto en infraestructura y fomento económico, para ello:

- ✓ *Es necesario un equilibrio fiscal a fin de operar con un déficit público moderado*, mucho más durante una emergencia económica para el crecimiento (países de desarrollo económico exitoso como Alemania, actualmente con un déficit fiscal del 4.5% de PIB, Japón, Italia, operan con un criterio de flexibilidad en el manejo de las finanzas públicas, indispensable para regular el ciclo económico).

- ✓ Una *moderada expansión de la inversión pública* que permita detonar el crecimiento económico, cada punto porcentual del PIB en construcción pública generaría alrededor de 300,000 empleos directos, con enormes efectos multiplicadores sobre la economía, con una prudente expansión del gasto corriente se atendería necesidades apremiantes.

12.-*Evitar la caída del mercado interno de productos masivos mediante la conservación del poder adquisitivo de los salarios al nivel de 1994* (procediendo, después de superada la emergencia económica, a su recuperación progresiva hacia los niveles salariales previos al modelo neoliberal) de ahí que es necesario indexar los salarios a los precios, con ajuste trimestral, retroactivo, evitando tanto el mayor empobrecimiento de la población trabajadora, como el círculo vicioso recesivo provocado por la caída del mercado interno, con una estrategia negociadora:

- ✓ *Inducir a los acreedores a que asuman una actitud de cooperación* para superar la raíz de la crisis financiera mexicana y que *acepten un tratamiento de la deuda externa congruente con el crecimiento económico* y consecuentemente *adquirir real capacidad de pago*. Los inversionistas y acreedores extranjeros están conscientes del riesgo externo y cambiario de México, las corredurías no otorgan a México el grado de inversión alto sino que siempre la calificación de riesgo país de especulación, por ello cobran altas tasas de interés que incluyen una prima de riesgo cambiario, es necesario que asuman parte de su riesgo. *México no debe regresar al mercado voluntario de capitales solo marginalmente si no se tiene crecimiento económico* de ahí que es necesario y factible la renegociación y recalendarización de los pagos del principal y los intereses, de acuerdo a la capacidad financiera del país y con un periodo de gracia para recuperar el crecimiento.
- ✓ *Renegociar con el FMI (Fondo Monetario Internacional) y los estados unidos, para hacerles ver que las políticas recesivas contenidas en la carta de intención y en el acuerdo marco, ya se han experimentado en México con enormes costos económicos y sociales que ya no es posible que en el país se use lo mismo y que por esa vía no se generaran recursos propios para servir la deuda externa*. Esto no será posible aplicarlo si el gobierno mexicano continua creyendo que la estrategia neoliberal es la única opción real, sensata y viable para México.

13.- *Debe motivarse el ahorro interno* (ahorro financiero, ahorro económico), al brindar tasas de interés reales positivas. Como se sabe si la tasa de interés real es negativa es mejor consumir ahora que ahorrar, como una comparación real la tasa de interés real de los cetes a 28 días fue de 16.65% (30/sep/1997), 8.03% (2/dic/2008), actualmente es del 5.18 (20/may/2009), con una inversión de \$200,000 o mas que es para los ricos a los cuales los incentiva a ahorrar, en cambio la tasa de interés de las cuentas de ahorros para la gente clase baja y media, es muy baja e incentiva a consumir al tener tasas de interés reales negativas, por lo que se gasta el dinero en cuanto se

recibe, *esto debe de eliminarse*, un buen instrumento son las Udis ya que generan un mínimo pequeño rendimiento real superior a un ahorro cualesquiera o pagare, pero estos instrumentos son demasiado rígidos, esto es el resultado de una mala planeación de la estructura económica desigual que incentiva el consumo inmediato y elimina cualquier posibilidad de ahorro.

14.- *Evitar la concentración de poder.* A finales del 2008, aun la capital de país (Distrito Federal) concentraba 2/3 partes del ahorro total, produciendo solamente ¼ parte del PIB nacional, lo cual solo ayuda a concentrar el poder económico y político que no es nada bueno para el país.

15.- *El ahorro debe destinarse a la inversión productiva y el sistema financiero debe subordinarse a los intereses de la economía real*, manteniendo la banca comercial en manos privadas pero sujetándola a la real vigilancia y regulación del estado, el cual debe someter a control publico las tasas de interés y establecer cajones de crédito desechando el mito neoliberal de que el mercado fija tasas de interés activas y pasivas, cuando se trata en realidad de precios oligopolicos influidos solo por los grupos financieros.

16.- Desplegar una *estrategia antiinflacionaria* que, priorizando la *reactivación y el crecimiento sostenido de la economía real*, contenga la *inflación* reduciéndola gradualmente a una franja de 0%-5%, (6.17% el 20/may/2009, 6.08 el 30/ene/2009) desplegando para ello las anteriores propuestas de política económica que aumentarían la oferta de productos y servicios correlativamente con la demanda por lo tanto se trata de desechar la obsesión para reducir aceleradamente la tasa inflacionaria, así como la perniciosa ortodoxia monetarista que solo sabe estabilizar los precios a través de políticas fiscales monetario-crediticias y salariales severamente recesivas que contraen el consumo deprimen las ventas, frenan la inversión, reducen la producción y hacen caer el empleo, lo que solo produce una desinflación efímera insostenible en el largo plazo.

17.- *El gobierno nunca debe volver a adquirir a un banco que no puedan resolver sus problemas y querer mantenerlos vía un Fobaproa* u otras formas de financiamiento. De hacerlo debe revenderlos que es mejor y mas barato que mantenerlos.

18.- Se requiere que *los bancos mejoren su administración y gestión empresarial, así como modifiquen su racionalidad de rentabilidad a corto plazo*, aplicando una verdadera planeación financiera acorde con la realidad y situación actual imperante en el país.

CONCLUSIONES

Este modelo propuesto, arrojará mejores resultados que los actuales, esto se demuestra de varias maneras tales como, *evidencias empíricas universales que comprueban*:

- ✓ No existe un solo país que haya tenido un crecimiento económico sostenido bajo una estrategia neoliberal.
- ✓ Los países que han aplicado esta estrategia han sufrido enormes daños y han debido rectificar para recuperar el crecimiento.
- ✓ De acuerdo a lo investigado, los países que han aplicado estrategias económicas del tipo de la propuesta de este trabajo han tenido éxito.

Evidencias empíricas mexicanas que comprueban:

- ✓ La discordancia entre los grandes objetivos declarados de la estrategia neoliberal y sus resultados reales.
- ✓ Los efectos nefastos de la estrategia neoliberal en la economía real del país.
- ✓ Los desmesurados costos sociales de las estrategias, neoliberales, contrarios al fin último de toda estrategia económica verdaderamente nacional, que es la elevación continúa del bienestar.

BIBLIOGRAFIA

Arellano, R. Castañeda, G. y Hernández, F. (1993). *La fragilidad del sistema financiero y sus implicaciones sobre la cuenta corriente*, Economía Mexicana, nueva época. Segundo Semestre, Vol. II, Número 2.

Ávalos, M. y Hernández Trillo, F. (2006). *Competencia Bancaria en México*. Naciones Unidas. CEPAL.

Bailliu, J. (2003). *Explicación y predicción de la inflación en mercados emergentes: el caso de México*. Vol. XXVI, No. 2: abr. /jun. 2003.

Barriga, C. (2006). *La administración de riesgos financieros en la Banca*. México: Editorial Porrúa.

Calva, J. L. (1997). *Crisis de los Deudores*. México. UNAM. Instituto de investigaciones Económicas.

Correa, E y Maya, E. (2002). *Expansión de la banca extranjera en México*. México: Editorial Porrúa.

Chapoy, A. (2004). *El sistema financiero internacional*. Economía financiera contemporánea, México: tomo. I, Editorial Porrúa.

De Lara, A. (2003). *Medición y control de riesgos financieros*. México: 3ª. Edición. Limusa.

De riegos Barriga. C. (2004). *La Administración financiera de la Banca*. México: Editorial Porrúa.

Mantey, G. (2002). *Propuestas para evitar una nueva crisis bancaria*. México. Editorial Porrúa.