



# Revista Internacional **ADMINISTRACION & FINANZAS**

Volumen 5

Número 3

2012

## CONTENIDO

<b>Desempeño de Estilos de Inversión en los Mercados Accionarios Europeos en los Periodos Previo, Durante y Post Crisis Subprime</b>	1
Eduardo Sandoval & Claudia Reyes	
<b>Propuesta de un Indicador de Salud Financiera y su Efecto en la Predicción del Fracaso Empresarial</b>	19
Antonina Módica-Milo, Juan Samuel Baixauli Soler & Susana Álvarez Diez	
<b>Obtención de Precios Implícitos para Atributos Determinantes en la Valoración de una Vivienda</b>	41
Julia M. Núñez Tabales, José M <sup>a</sup> Caridad y Ocerin, Nuria Ceular Villamandos & Francisco José Rey Carmona	
<b>Medición del Clima Laboral Requerido para Asegurar la Efectividad del Sistema de Gestión de Calidad</b>	55
Víctor Manuel Alcántar Enríquez, Sonia Elizabeth Maldonado-Radillo & José Luis Arcos Vega	
<b>Ambigüedad De Rol En Investigadores Mexicanos</b>	69
Deneb Elí Magaña Medina, Edith Georgina Surdez Pérez & Carlos David Zetina Pérez	
<b>Identificación del Tipo de Liderazgo en un Centro Automotriz: un Diagnostico y una Crítica</b>	89
Eduardo F. Macias-Negrete, Esther A. Enríquez-Pérez & Eduardo Zepeda	
<b>Aproximación Socioeconómica en una Cooperativa de Producción Pesquera Diversidad y Sustentabilidad Organizativa</b>	103
Rosiluz Ceballos Povedano	
<b>Proyectos de Vinculación Escuela-Empresa Como Estrategia de Apoyo en la Calidad del Proceso Enseñanza Aprendizaje de la Educación Superior</b>	119
Velia Verónica Ferreiro Martínez, Janette Brito Laredo, Adriana Isabel Garambullo & Carolina Martínez López	



# DESEMPEÑO DE ESTILOS DE INVERSION EN LOS MERCADOS ACCIONARIOS EUROPEOS EN LOS PERIODOS PREVIO, DURANTE Y POST CRISIS SUBPRIME

Eduardo Sandoval, Universidad de Concepción  
Claudia Reyes, Universidad de Concepción

## RESUMEN

*En este artículo investigamos el desempeño de los estilos de inversión Value y Growth en los mercados accionarios europeos de acuerdo a la clasificación de MSCI en los subperiodos previo, durante y post crisis financiera subprime. El desempeño se mide a través del alfa de Jensen. Como benchmark o modelo generador de retornos de equilibrio se usa un APT con tres factores de riesgo sistemáticos de mercado, ortogonales entre sí, basados en el comportamiento del mercado accionario de; Estados Unidos, Europa desarrollada y Europa emergente. Los resultados muestran que el mercado de Bélgica fue el más expuesto a destruir riqueza en el periodo de la crisis. Por el contrario, Rusia presentó la mayor fortaleza relativa exhibiendo el más alto desempeño. En el periodo previo a la crisis, Grecia es el que más destaca mientras que el periodo post crisis lo es Turquía. Se concluye que existe la necesidad de que Estados Unidos perfeccione su gobierno corporativo a fin de minimizar problemas de riesgo moral que se traspasan a los mercados accionarios de los países de Europa desarrollada al momento de presentarse eventos de crisis financiera global.*

**PALABRAS CLAVE:** Crisis financiera subprime, alfa de Jensen, riesgo moral.

## INVESTMENT STYLES PERFORMANCE IN EUROPEAN STOCK MARKETS BEFORE, DURING, AND AFTER SUBPRIME FINANCIAL CRISIS

### ABSTRACT

*This paper investigates the performance of two investment styles; Value and Growth, respectively, in European stock markets, according to the MSCI classification for the subperiods before, during and after subprime financial crisis. Performance is measured by Jensen's alpha. In the estimates we use an APT with three systematic market risk factors, orthogonal to each other, based on the stock markets behavior of: The United States, developed Europe as well as emerging Europe. The results show that the Belgium stock market was the most exposed to wealth destruction during the crisis. By contrast, Russia had the highest relative strength and exhibited the highest performance. In the pre-crisis period, Greece was the most prominent, while in the post crisis period it was Turkey. We conclude that the United States must perfect its corporate governance in order to minimize moral hazard problems that are transferred to the stock markets of developed European countries when a global financial crisis occurs.*

**JEL:** G11, G15

**KEYWORDS:** “Subprime” financial crisis, Jensen’s alpha, moral hazard.

## INTRODUCCIÓN

**E**n este artículo investigamos el desempeño de los estilos de inversión Value y Growth en los mercados accionarios europeos de acuerdo a la clasificación de MSCI en los subperiodos previo, durante y post crisis financiera subprime. Para ello se usa como benchmark el desempeño de Estados Unidos como también el de los mercados europeos desarrollados y emergentes, en función del alfa de Jensen, indicador que captura un rendimiento anormal el cual puede ser positivo, negativo o nulo en comparación a los rendimientos normales obtenidos a partir de algún modelo generador de rendimientos de equilibrio. En cuanto a esto último en este artículo usamos un APT con tres factores de riesgo de mercado ortogonales entre sí. Las motivaciones para el desarrollo de este trabajo de investigación consisten en estimar cuáles mercados accionarios europeos estuvieron más o menos expuestos a la creación o destrucción de valor, en especial durante el periodo de la crisis financiera subprime y también analizar si los mercados accionarios relativamente más pequeños en Europa fueron los más expuestos a destruir valor. Las interrogantes anteriores dejan entrever el problema de riesgo moral asociado a la crisis financiera subprime, cuyos efectos colaterales pueden eventualmente afectar más a economías relativamente más pequeñas, perjudicando su recuperación, crecimiento y desarrollo futuro.

A continuación se expone la revisión de la literatura relevante para el desarrollo del artículo y posteriormente se presentan los antecedentes de la crisis, subperiodos de análisis y un análisis descriptivo de los mercados accionarios europeos por subperiodo de análisis. Luego continuamos con la sección metodológica utilizada para llevar a cabo la investigación, los datos, resultados y por último las conclusiones y recomendaciones.

## REVISIÓN LITERARIA

En la literatura financiera se distinguen diversos indicadores para medir el desempeño de portafolios de activos financieros. Entre los indicadores más conocidos está el índice de Sharpe (1966) que captura la retribución por mantener un portafolio en términos del exceso de su rendimiento (por sobre la tasa libre de riesgo) por unidad de variabilidad total en los rendimientos del portafolio. Un segundo indicador es el llamado índice de Treynor (1965) que captura la retribución por mantener un portafolio en términos del exceso de su rendimiento (por sobre la tasa libre de riesgo) por unidad de riesgo sistemático o de mercado. En este caso el riesgo sistemático se mide en relación al beta de los rendimientos del portafolio. Finalmente, un tercer indicador, es conocido como alfa de Jensen (1968). Este índice, es una medida que captura los rendimientos anormales ajustados por riesgo(s) sistemático(s) de los portafolios bajo estudio. El alfa de Jensen al ser positivo (negativo) captura de esta forma la creación (destrucción) de valor o riqueza asociada a la mantención de un portafolio de activos financieros o bien a un índice accionario de mercado comparado con una estrategia pasiva de seguir a un benchmarking.

Diversos estudios empíricos han sido elaborados a partir de la definición del alfa de Jensen asumiendo el CAPM como modelo generador de los retornos de equilibrio. Sin embargo, este indicador también puede ser estimado bajo un modelo alternativo basado en más de un riesgo sistemático o no diversificable como es el caso del APT. La gran mayoría de los estudios se ha centrado en el desempeño de fondos mutuos accionarios en diversos mercados con especial énfasis en el mercado de Estados Unidos utilizando para lo anterior algún índice de mercado accionario local que sea comparativo en términos de benchmark. Algunos estudios importantes en el ámbito anterior son los siguientes: Grinblatt y Titman (1989) analizan los fondos mutuos accionarios para el periodo 1974-84 evaluando periodos de cinco años, encontrando alfas de Jensen positivos y estadísticamente significativos pero que en el margen sólo compensan los gastos de administración de los fondos mutuos. En estudios posteriores Grinblatt y Titman (1992) analizan nuevamente los fondos mutuos accionarios para el periodo 1975-84 y encuentran resultados similares a los ya obtenidos una vez deducidos los gastos de administración del fondo. En contraste a su estudio previo, como medida de desempeño, ellos estudian la composición de los fondos mutuos y así los

resultados no son atribuibles al uso de un benchmark específico. Malkiel (1995) estudia los fondos mutuos accionarios para el periodo 1971-90 usando periodos de evolución de un año concluyendo persistencia de buen desempeño en la década de los 70 pero no en los 80. Carhart (1997) analiza los fondos mutuos accionarios para el periodo 1962-93 y encuentra evidencia a favor de un desempeño superior, el cual lo asocia a la presencia de momentum y gastos del fondo. Contrariamente, Phelps y Detzel (1997) estudian los fondos mutuos accionarios para el periodo 1975-95 y no encuentran evidencia de un desempeño superior una vez que los retornos fueron ajustados por tamaño y estilo. Ibbotson y Patel (2002) en su artículo de trabajo indican que los fondos mutuos accionarios con un desempeño superior repiten su buen desempeño una vez que este es ajustado por el estilo. Ellos evalúan el estilo ajustando el alfa de Jensen sobre una base relativa y absoluta y encuentran que la persistencia de un desempeño superior fue exhibida por aquellos fondos mutuos accionarios cuyo alfa de Jensen fue superior a un 10% y también por aquellos fondos cuyo alfa de Jensen se ubicó en el 5% más alto de la muestra.

La gran mayoría de los estudios muestran evidencia mixta y muy escasa para lograr un desempeño superior en términos de un alfa de Jensen positivo que sea estadísticamente significativo, una vez deducidos los gastos de administración, mostrando lo difícil que es para un gestor de fondos mutuos accionarios obtener un desempeño superior en comparación a una estrategia pasiva de seguir al mercado establecido como benchmark. Lo anterior, se observa independientemente de los métodos econométricos y periodos de tiempo analizados, los que pueden incorporar periodos de alza y bajas generalizadas en los mercados accionarios estudiados. Sin embargo, uno de los principales problemas de los métodos que usan el alfa de Jensen, es su sensibilidad frente a la definición del portafolio de mercado utilizado para efectos comparativos o benchmark. Esta problemática ha sido estudiada por Roll (1978, 1980), Grinblatt y Titman (1989, 1994), Block y French (2000), Kosowski, R., Timmermann., R. Wermers y H. White., (2006), concluyendo que la definición del portafolio de mercado puede incidir en el valor, signo y significancia estadística del alfa de Jensen.

Pese a la problemática anterior, en este artículo utilizamos una versión del APT donde para efectos de estimación usamos como proxies, para medir comparativamente el desempeño accionario de los veintidós mercados accionarios Europeos, el índice accionario de Estados Unidos, los índices accionarios de Europa desarrollada y emergente, que por construcción sean ortogonales en sus excesos de rendimientos a los del índice accionario de Estados Unidos construido en base a la información proveída por MSCI Barra. Sandoval y Urrutia (2011) presentan en su estudio una versión basada en el CAPM (con un factor de riesgo sistemático) para efectos de analizar el desempeño de los mercados accionarios desarrollados. A diferencia del estudio anterior, en este artículo reconocemos el efecto que pueden tener en el desempeño de los mercados accionarios Europeos tanto el mercado accionario de Estados Unidos, de Europa desarrollada como emergente que resultan ortogonales por construcción al comportamiento del mercado accionario de Estados Unidos. El artículo se centra de esta forma en la estimación del alfa de Jensen en el periodo previo, durante y posterior a la crisis subprime a objeto de identificar aquellos mercados accionarios que previo a la crisis se encontraban en una posición relativamente mejor a los restantes como también aquellos que fueron relativamente más perjudicados durante la crisis y finalmente aquellos mercados que presentaron una mayor recuperación post crisis. En lo anterior es importante identificar los periodos previo, durante y post crisis, análisis que será presentado en la sección donde se muestra la división de los subperiodos bajo análisis. Para lo anterior nos basamos en los periodos definidos por Sandoval y Urrutia (2011).

## ANTECEDENTES DE LA CRISIS

El origen de la crisis financiera subprime comienza en la llamada “burbuja inmobiliaria” estadounidense, que corresponde al fenómeno de incremento de precio de los bienes inmuebles, más allá del aumento de los precios a nivel general. A principios de siglo XXI, el estallido de la burbuja tecnológica provocó que los inversionistas buscaran rentabilidades seguras, como lo son los bienes inmuebles. Por otro lado, se

experimentó un sistemático descenso de la tasa de interés tras los atentados del 11 de septiembre de 2001, orientado a evitar una crisis económica internacional, mediante la reactivación del consumo y la producción a través del crédito. Así, lo que explica el fenómeno de la “burbuja inmobiliaria” es el desarrollo excesivo del crédito, favorecido por las bajas tasas de interés.

Los bancos con el objeto de obtener más fondos para financiar préstamos adicionales comenzaron a vender préstamos en el mercado de bonos, la deuda hipotecaria era objeto de venta y transacción mediante compra de bonos o títulos de crédito. Pero el tener más dinero para prestar, provocó que los bancos no tuviesen el mismo incentivo para filtrar con cuidado a los beneficiarios de sus préstamos. El sector privado se expandió rápidamente en el mercado de bonos, que hasta ese momento había estado dominado por agencias respaldadas por el gobierno. Así fue como surgieron nuevos tipos de préstamos orientados a un sector de la población que era descartado en principio por los organismos crediticios con apoyo gubernamental. Tal relajó en los criterios de evaluación, permitió que personas con una categoría crediticia dudosa pudieran adquirir viviendas. Las hipotecas de alto riesgo, conocidas como subprime, eran un tipo especial de hipoteca orientada a clientes con escasa solvencia, y por tanto con un nivel mayor de riesgo de impago. Su tasa de interés era más alta que los demás préstamos (aunque los primeros años tenían un tipo de interés promocional; en EE.UU la mayoría de estos créditos fueron otorgados a una tasa mixta que era fija durante dos o tres años y luego variable). Los bancos se beneficiaban de las comisiones por los préstamos de alto riesgo que colocaban en el mercado, por lo que incentivaban a los *brokers* a venderlos rápidamente. El problema surgió cuando en 2004 la Reserva Federal de los Estados Unidos comenzó a subir los tipos de interés para controlar la inflación.

Desde ese año hasta el 2006 el tipo de interés pasó del 1% al 5,25%. El precio de la vivienda comenzó a descender sostenidamente. La elevación progresiva de los tipos de interés por parte de la Reserva Federal, así como el incremento natural de las cuotas de los créditos hicieron aumentar la tasa de morosidad lo que llevó a que se propagaran las ejecuciones hipotecarias (conocidas como embargos). Numerosas entidades comenzaron a tener problemas de liquidez para devolver el dinero a los inversores o recibir financiamiento de los prestamistas. En agosto de 2007, el grado de desconfianza era tal que los bancos dejaron de prestarse dinero y si lo hacían, era con tasas muy altas. Los bancos centrales (Reserva Federal, Banco Central Europeo, Banco de Japón, Banco de Inglaterra) intervinieron prestando a los bancos alrededor de 400 mil millones de euros en efectivo, pero ya a esas alturas los temores se habían extendido a todas las operaciones de crédito y colapsaron las acciones de fondos involucrados con créditos inmobiliarios, junto con las acciones de grupos bancarios.

Los grandes inversores comenzaron a vender sus acciones de otros sectores, para poder compensar las pérdidas, lo que condujo a una disminución general del precio de las acciones, extendiendo el pánico a tal punto que la crisis monetaria se transformó en crisis bursátil en los mercados no sólo estadounidense, sino también en Europa y Asia. Así, el 9 de agosto se produjo una caída de las bolsas mundiales, ante lo que los bancos centrales respondieron inyectando liquidez, que logró apaciguar la situación por el momento. Entre los tantos esfuerzos por mejorar la situación la FED inyectó otros 3.886 millones al sistema bancario y el 15 de octubre los tres bancos más grandes de Estados Unidos, Citigroup Inc, Bank of America Corp., JPMorgan Chase & Co., anunciaron un plan organizado por el Departamento del Tesoro para comprar valores. Sin embargo, los problemas de liquidez financiera continuaron. El 18 de enero de 2008, el presidente de EE.UU. comunicó de un plan de 145 mil millones de dólares para rescatar la economía, pero esto no impidió que las bolsas siguieran cayendo. Entre abril y junio de 2008 importantes bancos dieron a conocer millonarias cifras de pérdidas, por ejemplo, Lehman Brothers, anunció una pérdida de 2800 millones de dólares en el segundo trimestre de 2008. El 30 de julio George W. Bush firmó uno de los proyectos más importantes en décadas, que consistía en un plan de rescate inmobiliario de 300.000 millones de dólares, con el fin de que propietarios afectados tener pagos más asequibles y respaldados por el gobierno en lugar de perder sus hogares. La Reserva Federal anunció que ampliaría los

préstamos de emergencia a Wall Street, y también adoptó otras medidas para aliviar la carencia de crédito.

Pese a los esfuerzos mencionados anteriormente, el 15 de septiembre de 2008 la crisis toca fondo cuando se declara oficialmente en quiebra el cuarto banco de inversión estadounidense Lehman Brothers, lo que produjo un fuerte desplome en bolsas mundiales. El Dow Jones tuvo su peor caída desde septiembre de 2001 en medio de los ataques terroristas. Finalmente, en marzo de 2009 la Reserva Federal estadounidense decide bajar las tasas de interés, los mercados bursátiles y de bonos comenzaron a repuntar y la presión sobre las firmas financieras estadounidenses empezó a aliviarse.

## SUBPERIODOS DE ANÁLISIS

Los antecedentes anteriores, recopilados de noticias de esa época, orientan respecto de la magnitud de la crisis y las consecuencias que tuvo a nivel mundial. Además, estos antecedentes son la base para dividir esta investigación en los subperiodos de estudio: previo a la crisis (1 de junio 2005 al 13 de julio 2007), durante la crisis (14 de julio 2007 al 09 de marzo de 2009) y posterior a la crisis (10 de marzo de 2009 al 20 de agosto de 2010). A objeto de corroborar la existencia de cambios estructurales en los tres subperiodos definidos anteriormente se aplicó el test de Chow, y se corroboró la hipótesis de cambio estructural al comparar el subperiodo previo con el de crisis (Test F = 34.21; valor p = 0) y el subperiodo de crisis con el periodo post crisis (Test F = 231.15; valor p = 0), respectivamente (Sandoval, E y P. Urrutia, 2011).

Figura 1: Comportamiento Índice Accionario de Estados Unidos MSCI



*Subperiodo de la crisis (●▲), el subperiodo posterior a la crisis (▲◆). A modo de ejemplo el subperiodo previo a la crisis es caracterizado por una tendencia creciente en la valorización de las acciones en Estados Unidos. El subperiodo de la crisis es caracterizado por inestabilidad y fuertes caídas en su valoración. Finalmente, el subperiodo posterior a la crisis, la bolsa de acciones Norteamericana comienza a recuperarse con una tendencia hacia una mayor valorización.*

## ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS MERCADOS ACCIONARIOS EUROPEOS

Se realizó un resumen de sus estadísticas descriptivas más importantes: rendimiento promedio, desviación estándar e inverso del coeficiente de variación (captura el rendimiento promedio diario por unidad de riesgo total), en base a rendimientos diarios que provee MSCI. Se presentan los indicadores de estadísticas básicas para los tres estilos de inversión que serán investigados en este estudio, el cual fue subdividido en los tres periodos de estudio; pero para el periodo durante la crisis, inverso del coeficiente

de variación no es muy útil en términos de su interpretación ya que los inversionistas requieren rendimientos positivos y no negativos al incurrir en inversiones riesgosas, por lo que el análisis se limitó a las estadísticas de rendimiento promedio y desviación estándar.

### Subperiodo Previo a Crisis Subprime

Tabla 1: Estadísticas Descriptivas de Mercados Accionarios bajo estudio de Acuerdo a MSCI, Subperiodo Previo a Crisis Subprime.

Mercado Accionario	Estilo de Inversión			Estilo de Inversión		
	Retorno Promedio	Desviación Estándar	Value Inverso Coeficiente Variación	Retorno Promedio	Desviación Estándar	Growth Inverso Coeficiente Variación
	Diario			Diario		
1. Alemania	0.12%	1.05%	0.1146	0.13%	0.98%	0.1376
2. Austria	0.15%	1.03%	0.1414	0.10%	1.11%	0.0908
3. Bélgica	0.09%	0.91%	0.0987	0.09%	0.92%	0.1013
4. Dinamarca	0.11%	1.00%	0.1088	0.13%	1.04%	0.1275
5. España	0.11%	0.95%	0.1184	0.10%	0.92%	0.1077
6. Finlandia	0.13%	1.04%	0.1249	0.11%	1.36%	0.0834
7. Francia	0.10%	0.99%	0.1054	0.10%	0.91%	0.1062
8. Grecia	0.16%	1.20%	0.1300	0.12%	1.14%	0.1027
9. Hungría	0.14%	1.88%	0.0760	0.13%	1.96%	0.0638
10. Irlanda	0.08%	1.15%	0.0654	0.11%	1.10%	0.0990
11. Italia	0.07%	0.86%	0.0853	0.08%	0.92%	0.0903
12. Noruega	0.15%	1.43%	0.1082	0.16%	1.67%	0.0984
13. Países Bajos	0.11%	0.94%	0.1223	0.10%	0.93%	0.1082
14. Polonia	0.17%	1.73%	0.0963	0.19%	1.64%	0.1148
15. Portugal	0.12%	0.85%	0.1458	0.12%	0.84%	0.1408
16. Reino Unido	0.07%	0.81%	0.0864	0.09%	0.91%	0.1036
17. República Checa	0.10%	1.33%	0.0751	0.20%	1.66%	0.1228
18. Rusia	0.20%	1.92%	0.1030	0.18%	1.85%	0.0992
19. Suecia	0.14%	1.23%	0.1101	0.12%	1.29%	0.0938
20. Suiza	0.11%	0.93%	0.1141	0.09%	0.83%	0.1049
21. Turquía	0.17%	2.21%	0.0777	0.15%	2.09%	0.0711
22. Estados Unidos	0.16%	1.61%	0.1020	0.05%	0.71%	0.0710
Europa Desarrollado	0.06%	0.64%	0.0893	0.10%	0.85%	0.1167
Europa Emergente	0.09%	0.85%	0.1105	0.16%	1.56%	0.1012

Los indicadores descriptivos en Tabla 1 muestran que todos los mercados poseen rendimientos promedios diarios positivos con volatilidades moderadas. Para los dos estilos de inversión, el mercado accionario de Portugal muestra el más alto desempeño, medido a través de su rendimiento promedio diario por unidad de riesgo total. En este mismo sentido, los mercados de Irlanda, Hungría y Turquía presentan el más bajo desempeño del periodo según los estilos de inversión Value y Growth, respectivamente.

### Subperiodo Durante Crisis Subprime

Adicionalmente la Tabla 2 indica que para el estilo de inversión Value, el mercado accionario europeo con más alto desempeño en términos de rentabilidad (menos negativa) corresponde a República Checa mientras que los mercados accionarios con más bajo retorno (más negativa) son Irlanda, Bélgica y Dinamarca. En cuanto a volatilidad, los mercados europeos con menor volatilidad corresponden a Portugal, Grecia y Finlandia y los de mayor volatilidad son Irlanda, Rusia y Turquía. Así, cabe destacar que Irlanda posee el más bajo rendimiento y la más alta volatilidad del periodo. Estados Unidos presenta un desempeño relativo en rentabilidad promedio diaria y volatilidad que lo ubican en el cuarto lugar. Analizando el estilo Growth, el mercado europeo con más alto desempeño en términos de rentabilidad

(menos negativa) corresponde a Suiza y los de más bajo rendimiento son Hungría, Grecia y Polonia. En relación a la volatilidad, los países con menor volatilidad corresponden a Suiza, Países Bajos y Portugal, mientras que los de mayor variabilidad en los retornos son Rusia, Hungría y Noruega. Nuevamente Estados Unidos presenta un desempeño relativo en rentabilidad promedio diaria y volatilidad que lo ubican en el cuarto lugar.

Tabla 2: Estadísticas Descriptivas de Mercados Accionarios bajo estudio de Acuerdo a MSCI, Subperiodo Durante Crisis Subprime.

Mercado Accionario	Estilo de Inversión			Estilo de Inversión		
	Retorno Promedio	Desviación Estándar	Value Inverso Coeficiente Variación	Retorno Promedio	Desviación Estándar	Growth Inverso Coeficiente Variación
	Diario			Diario		
1. Alemania	-0.23%	2.80%	-0.0808	-0.16%	2.42%	-0.0670
2. Austria	-0.31%	3.07%	-0.0998	-0.27%	2.80%	-0.0961
3. Bélgica	-0.35%	2.63%	-0.1336	-0.16%	2.32%	-0.0679
4. Dinamarca	-0.31%	2.59%	-0.1212	-0.17%	2.48%	-0.0667
5. España	-0.24%	2.93%	-0.0830	-0.13%	2.24%	-0.0595
6. Finlandia	-0.24%	2.31%	-0.1053	-0.23%	2.96%	-0.0765
7. Francia	-0.21%	2.58%	-0.0799	-0.17%	2.38%	-0.0732
8. Grecia	-0.24%	2.08%	-0.1173	-0.30%	2.68%	-0.1138
9. Hungría	-0.27%	3.33%	-0.0800	-0.35%	3.76%	-0.0940
10. Irlanda	-0.51%	4.12%	-0.1243	-0.24%	2.57%	-0.0929
11. Italia	-0.26%	2.49%	-0.1048	-0.27%	2.19%	-0.1226
12. Noruega	-0.19%	3.37%	-0.0557	-0.22%	3.45%	-0.0647
13. Países Bajos	-0.27%	2.96%	-0.0923	-0.16%	1.98%	-0.0809
14. Polonia	-0.25%	2.71%	-0.0939	-0.30%	3.07%	-0.0973
15. Portugal	-0.20%	2.06%	-0.0960	-0.19%	2.19%	-0.0870
16. Reino Unido	-0.25%	2.59%	-0.0972	-0.18%	2.44%	-0.0746
17. República Checa	-0.11%	2.97%	-0.0381	-0.14%	3.17%	-0.0440
18. Rusia	-0.19%	4.07%	-0.0458	-0.27%	3.94%	-0.0682
19. Suecia	-0.22%	3.04%	-0.0725	-0.22%	2.80%	-0.0797
20. Suiza	-0.28%	3.02%	-0.0929	-0.12%	1.71%	-0.0678
21. Turquía	-0.23%	3.55%	-0.0649	-0.21%	3.35%	-0.0617
22. Estados Unidos	-0.22%	3.23%	-0.0673	-0.14%	2.12%	-0.0684
Europa Desarrollado	-0.19%	2.39%	-0.0800	-0.18%	2.11%	-0.0842
Europa Emergente	-0.25%	2.56%	-0.0961	-0.27%	3.26%	-0.0840

Las estadísticas descriptivas en Tabla 2 muestran que todos los mercados accionarios poseen rentabilidades promedio diarias negativas con un incremento significativo en la volatilidad, respecto al subperiodo previo a la crisis. Para el estilo de inversión Value, a modo de ejemplo, el mercado accionario europeo con más alto desempeño en términos de rentabilidad (menos negativa) corresponde a República Checa mientras que los mercados accionarios con más bajo retorno (más negativa) son Irlanda, Bélgica y Dinamarca.

### Subperiodo Posterior A Crisis Subprime

El análisis general de esta sección permite concluir un hecho relevante para esta investigación, que es determinante para la elección de un buen método de estimación a utilizar en este estudio. Como se puede observar a través de las Tablas 1, 2 y 3, independiente del estilo de inversión, la volatilidad de los rendimientos de los mercados accionarios (medida a través de la desviación estándar) no es constante en el tiempo, sino que presenta evidentes variaciones entre los subperiodos de estudio, producto del efecto de la crisis financiera subprime. En resumen, durante el periodo previo a la crisis se observan rendimientos promedio diarios positivos con volatilidades relativamente bajas, durante el periodo de la crisis se muestran rendimientos promedio diarios negativos con volatilidades considerablemente más altas

y durante el periodo post crisis rendimientos promedio diarios positivos con volatilidades intermedias, relativamente más altas que las del periodo previo y más bajas que las del periodo de la crisis.

Tabla 3: Estadísticas Descriptivas de Mercados Accionarios bajo estudio de Acuerdo a MSCI, Subperiodo Post Crisis Subprime.

Mercado Accionario	Estilo de Inversión			Estilo de Inversión		
	Retorno Promedio Diario	Desviación Estándar	Value Inverso Coeficiente Variación	Retorno Promedio Diario	Desviación Estándar	Growth Inverso Coeficiente Variación
1. Alemania	0.15%	1.99%	0.0756	0.11%	1.76%	0.0639
2. Austria	0.20%	2.38%	0.0859	0.13%	1.98%	0.0658
3. Bélgica	0.15%	2.04%	0.0740	0.17%	1.73%	0.1010
4. Dinamarca	0.28%	2.13%	0.1318	0.16%	1.71%	0.0939
5. España	0.20%	2.67%	0.0767	0.08%	1.77%	0.0428
6. Finlandia	0.13%	2.09%	0.0629	0.16%	2.31%	0.0705
7. Francia	0.12%	2.03%	0.0612	0.10%	1.79%	0.0575
8. Grecia	0.07%	2.57%	0.0273	0.03%	2.99%	0.0098
9. Hungría	0.28%	3.13%	0.0895	0.30%	3.31%	0.0905
10. Irlanda	0.13%	2.83%	0.0454	0.07%	2.12%	0.0348
11. Italia	0.13%	2.16%	0.0612	0.14%	2.00%	0.0699
12. Noruega	0.17%	2.52%	0.0666	0.23%	2.66%	0.0858
13. Países Bajos	0.23%	2.35%	0.0958	0.10%	1.42%	0.0689
14. Polonia	0.23%	2.60%	0.0904	0.22%	2.71%	0.0823
15. Portugal	0.06%	1.91%	0.0288	0.10%	1.75%	0.0575
16. Reino Unido	0.16%	1.78%	0.0903	0.15%	1.65%	0.0906
17. República Checa	0.14%	1.94%	0.0739	0.16%	2.12%	0.0748
18. Rusia	0.21%	2.70%	0.0784	0.29%	2.95%	0.0969
19. Suecia	0.22%	2.47%	0.0903	0.21%	2.23%	0.0952
20. Suiza	0.25%	1.89%	0.1311	0.12%	1.34%	0.0916
21. Turquía	0.34%	2.17%	0.1549	0.29%	2.07%	0.1404
22. Estados Unidos	0.23%	2.35%	0.0976	0.13%	1.33%	0.0999
Europa Desarrollado	0.14%	1.59%	0.0909	0.13%	1.57%	0.0825
Europa Emergente	0.16%	1.93%	0.0814	0.27%	2.52%	0.1056

Los indicadores reportados en Tabla 3 señalan que en el periodo post crisis subprime, todos los mercados exhiben nuevamente rendimientos promedios diarios positivos con volatilidades moderadas. Si se evalúa el desempeño mediante el inverso del coeficiente de variación, el mercado accionario de Turquía es el que presenta el más alto desempeño para los dos estilos de inversión analizados. Por otro lado, el mercado con más bajo desempeño corresponde a Grecia, pues presenta el menor rendimiento promedio diario por unidad de riesgo en los estilos de inversión bajo estudio.

Para poder realizar un análisis individual del desempeño de cada mercado accionario, es necesario un estudio más profundo que vaya más allá de las estadísticas descriptivas de la sección anterior, que si bien son útiles para describir en general el comportamiento de los mercados accionarios, no evalúan el desempeño de estos bajo el contexto de algún modelo generador de rendimientos de equilibrio que pueda ser usado como base para estimar rendimientos anormales, y así evaluar sus respectivos desempeños, como se explica a continuación.

## METODOLOGÍA

### Datos

En este estudio se analiza el desempeño de los mercados accionarios de 21 países europeos, los cuales, fueron clasificados en Desarrollados y Emergentes. Una de las formas más comunes y fidedignas de clasificar a los mercados mundiales en Desarrollados y Emergentes es mediante la división que realiza MSCI, en la que utiliza como criterios de clasificación básicamente tres aspectos: el desarrollo

económico, tamaño, liquidez y accesibilidad al mercado. Dado lo anterior, los mercados fueron divididos de la siguiente manera: Mercados Desarrollados; Alemania, Austria, Bélgica, España, Dinamarca, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza. Mercados Emergentes; Hungría, Polonia, República Checa, Rusia y Turquía. Además para efectos de análisis se consideran los índices regionales de los mercados de Europa Desarrollado y Europa Emergente (construidos por MSCI tomando en cuenta la clasificación antes expuesta), y también el índice accionario de Estados Unidos. Así, la base de datos utilizada para llevar a cabo esta investigación se fundamenta en los índices accionarios que construye Morgan Stanley Capital International (MSCI), obtenidos de su sitio web [www.msci.com](http://www.msci.com). Particularmente en este estudio se utilizan los índices IMI Value e IMI Growth diarios, en dólares estadounidenses, correspondiente a cada país en estudio. La división IMI hace referencia al tamaño de las compañías que se consideran en la construcción de los índices (según su capitalización). Debido a que se quiere rescatar la mayor cantidad de información posible, se usaron los índices IMI pues consideran pequeñas, medianas, como también grandes compañías.

Además, MSCI clasifica sus índices de acuerdo al estilo de inversión en Value y Growth. Estos corresponden a los dos estilos fundamentales de inversión o filosofía de búsqueda de aquellas acciones que componen un portafolio de inversión. En la construcción de sus índices, MSCI proporciona una definición clara y consistente de los estilos de inversión, utilizando un enfoque riguroso que permite clasificar cada título en índice Value o Growth, o parcialmente asignado a ambos (sin doble contabilidad). De manera general, los índices MSCI Value agrupan a las compañías de cada país que están subvaluadas en relación al valor de sus activos y el crecimiento de sus beneficios, mientras que los índices MSCI Growth agrupan a las compañías que presentan buenas perspectivas de beneficios y ratios financieros generalmente por encima de la media de su sector de actividad.

Para evaluar el desempeño de los mercados accionarios de los países europeos, se escoge una estrategia no cubierta de riesgo cambiario, es decir, se consideró que los activos riesgosos que componen los mercados accionarios europeos incluían el riesgo asociado a las variaciones del tipo de cambio dólar/euro. Como aproximación de la tasa libre de riesgo de Estados Unidos se usa los rendimientos diarios asociados a los bonos del tesoro de corto plazo (1 mes), obtenidos del sitio web del Banco de la Reserva Federal, [www.federalreserve.gov](http://www.federalreserve.gov).

El desempeño individual (aumento o disminución de riqueza) de cada mercado accionario en el periodo de estudio se midió a través de la estimación del “alfa de Jensen”, el cual captura el exceso de rendimiento por sobre la tasa libre de riesgo, ajustado por riesgos sistemáticos de mercado. En esta investigación se establece como modelo generador de rendimientos de equilibrio un APT (*Arbitrage Pricing Model*) de Ross (1976) con tres factores de riesgo sistemático de mercado ortogonales entre sí. Sweeney y Warga (1986) argumentan, en el contexto de un APT con dos factores, que esta especificación es correcta si las cargas factoriales de los factores omitidos son cercanas a cero. El APT comienza con el supuesto que el rendimiento de un activo o portafolio es una combinación lineal de un set de  $K$  factores de riesgo sistemáticos, ortogonales entre ellos, más un shock específico del activo o portafolio.

$$r_i = E(r_i) + \beta_{i1}f_1^* + \dots + \beta_{ik}f_k^* + \varepsilon_i \tag{1}$$

$$E(\varepsilon_i/f^*) = 0 \tag{2}$$

Asignando  $f = (f_1, \dots, f_k)$  a los excesos de retorno de  $K$  portafolios con correlación unitaria con los factores  $f_1^*, \dots, f_k^*$ , dado (1), existen betas de los factores  $\beta_i = (\beta_{i1}, \dots, \beta_{ik})$  para todo  $i = 1, \dots, n$  tal que:

$$r_i = \alpha_i + \beta_{i1}f_1 + \dots + \beta_{ik}f_k + \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, n \tag{3}$$

La versión de equilibrio del APT predice que  $\alpha_i = 0$  para todo  $i = 1, \dots, n$ . Esta también establece que un inversionista puede determinar la contribución marginal al riesgo de su portafolio óptimo de activos tomando los  $\beta_i$  del vector  $K$  de factores de riesgos sistemáticos. El APT asume que todos los inversionistas conocen los parámetros en (3). En la práctica, estos parámetros deben ser estimados a través de métodos econométricos que provean estimadores que sean consistentes e insesgados.

Dado que en esta investigación se estimará el alfa de Jensen en los subperiodos previo, durante y post crisis subprime, la metodología econométrica considerará la estimación del alfa de Jensen y los betas en dichos subperiodos. Respecto a los factores de riesgo sistemáticos de mercado se consideran los siguientes: El primer factor se basa en el desempeño mostrado por el índice accionario estadounidense. Corresponde a los excesos de retorno (por sobre la tasa libre de riesgo) del mercado accionario de Estados Unidos, para el periodo de estudio. El segundo factor basado en el desempeño del componente ortogonal de los excesos de retorno accionarios del mercado de Europa desarrollada en relación a los excesos de retorno accionarios de Estados Unidos. Corresponde a los excesos de retorno del mercado accionario de Europa desarrollada, una vez descontado el efecto que el exceso de retorno del mercado accionario de Estados Unidos tiene sobre este.

Está construido como ortogonal al primer factor, lo que se consigue después de correr una regresión lineal simple donde la variable dependiente es representada por los excesos de retorno asociados al índice accionario de Europa desarrollada y la variable independiente por los excesos de retorno asociados al índice accionario de Estados Unidos. Así los residuos de esta regresión representan los excesos de retorno de Europa desarrollada que no son explicados por los de Estados Unidos y de esta forma ortogonal por construcción.

El tercer factor basado en el desempeño del componente ortogonal de los excesos de retorno accionarios del mercado de Europa emergente en relación a los excesos de retorno accionarios de Estados Unidos y a los de Europa desarrollada ortogonales a Estados Unidos. Este corresponde a los excesos de retorno del mercado accionario de Europa emergente, una vez descontado el efecto que el exceso de retorno del mercado accionario de Estados Unidos y Europa desarrollada tiene en este. Está construido como ortogonal al primer y segundo factor, al hacer correr una regresión lineal múltiple donde la variable dependiente es representada por los excesos de retorno asociados al índice accionario de Europa emergente y las variables independientes por los excesos de retorno asociados al índice accionario de Estados Unidos y a los excesos de retorno ortogonales de Europa desarrollada. De esta forma, los residuos de esta regresión representan los excesos de retorno de Europa emergente que no son explicados por los de Estados Unidos ni por los de Europa desarrollada.

Así, se asume que los riesgos preciados por los inversionistas corresponden a aquellos relacionados a riesgos del mercado accionario de Estados Unidos, Europa Desarrollado y Europa Emergente, respectivamente, una vez descontado el efecto que Estados Unidos puede tener en estos dos últimos y el efecto que puede tener el uno sobre el otro. Las ecuaciones (4) a (25) presentan el caso de los 22 mercados bajo estudio y que se encuentran listados en Tabla 1 (desde Alemania hasta Estados Unidos).

$$r1=c(1)D1+c(23)D2+c(45)D3+c(67)f1D1+c(89)f1D2+c(111)f1D3+c(133)f2D1+c(155)f2D2+c(177)f2D3+c(199)f3D1+c(221)f3D2+c(243)f3D3+c(265)D4D1+c(287)D4D2+c(309)D4D3+c(331)D5D1+c(353)D5D2+c(375)D5D3+e1 \quad (4)$$

$$r2=c(2)D1+c(24)D2+c(46)D3+c(68)f1D1+c(90)f1D2+c(112)f1D3+c(134)f2D1+c(156)f2D2+c(178)f2D3+c(200)f3D1+c(222)f3D2+c(244)f3D3+c(266)D4D1+c(288)D4D2+c(310)D4D3+c(332)D5D1+c(354)D5D2+c(376)D5D3+e2 \quad (5)$$

$$r_3=c(3)D1+c(25)D2+c(47)D3+c(69)f1D1+c(91)f1D2+c(113)f1D3+c(135)f2D1+c(157)f2D2+c(179)f2D3+c(201)f3D1+c(223)f3D2+c(245)f3D3+c(267)D4D1+c(289)D4D2+c(311)D4D3+c(333)D5D1+c(355)D5D2+c(377)D5D3+e_3 \quad (6)$$

$$r_4=c(4)D1+c(26)D2+c(48)D3+c(70)f1D1+c(92)f1D2+c(114)f1D3+c(136)f2D1+c(158)f2D2+c(180)f2D3+c(202)f3D1+c(224)f3D2+c(246)f3D3+c(268)D4D1+c(290)D4D2+c(312)D4D3+c(334)D5D1+c(356)D5D2+c(378)D5D3+e_4 \quad (7)$$

$$r_5=c(5)D1+c(27)D2+c(49)D3+c(71)f1D1+c(93)f1D2+c(115)f1D3+c(137)f2D1+c(159)f2D2+c(181)f2D3+c(203)f3D1+c(225)f3D2+c(247)f3D3+c(269)D4D1+c(291)D4D2+c(313)D4D3+c(335)D5D1+c(357)D5D2+c(379)D5D3+e_5 \quad (8)$$

$$r_6=c(6)D1+c(28)D2+c(50)D3+c(72)f1D1+c(94)f1D2+c(116)f1D3+c(138)f2D1+c(160)f2D2+c(182)f2D3+c(204)f3D1+c(226)f3D2+c(248)f3D3+c(270)D4D1+c(292)D4D2+c(314)D4D3+c(336)D5D1+c(358)D5D2+c(380)D5D3+e_6 \quad (9)$$

$$r_7=c(7)D1+c(29)D2+c(51)D3+c(73)f1D1+c(95)f1D2+c(117)f1D3+c(139)f2D1+c(161)f2D2+c(183)f2D3+c(205)f3D1+c(227)f3D2+c(249)f3D3+c(271)D4D1+c(293)D4D2+c(315)D4D3+c(337)D5D1+c(359)D5D2+c(381)D5D3+e_7 \quad (10)$$

$$r_8=c(8)D1+c(30)D2+c(52)D3+c(74)f1D1+c(96)f1D2+c(118)f1D3+c(140)f2D1+c(162)f2D2+c(184)f2D3+c(206)f3D1+c(228)f3D2+c(250)f3D3+c(272)D4D1+c(294)D4D2+c(316)D4D3+c(338)D5D1+c(360)D5D2+c(382)D5D3+e_8 \quad (11)$$

$$r_9=c(9)D1+c(31)D2+c(53)D3+c(75)f1D1+c(97)f1D2+c(119)f1D3+c(141)f2D1+c(163)f2D2+c(185)f2D3+c(207)f3D1+c(229)f3D2+c(251)f3D3+c(273)D4D1+c(295)D4D2+c(317)D4D3+c(339)D5D1+c(361)D5D2+c(383)D5D3+e_9 \quad (12)$$

$$r_{10}=c(10)D1+c(32)D2+c(54)D3+c(76)f1D1+c(98)f1D2+c(120)f1D3+c(142)f2D1+c(164)f2D2+c(186)f2D3+c(208)f3D1+c(230)f3D2+c(252)f3D3+c(274)D4D1+c(296)D4D2+c(318)D4D3+c(340)D5D1+c(362)D5D2+c(384)D5D3+e_{10} \quad (13)$$

$$r_{11}=c(11)D1+c(33)D2+c(55)D3+c(77)f1D1+c(99)f1D2+c(121)f1D3+c(143)f2D1+c(165)f2D2+c(187)f2D3+c(209)f3D1+c(231)f3D2+c(253)f3D3+c(275)D4D1+c(297)D4D2+c(319)D4D3+c(341)D5D1+c(363)D5D2+c(385)D5D3+e_{11} \quad (14)$$

$$r_{12}=c(12)D1+c(34)D2+c(56)D3+c(78)f1D1+c(100)f1D2+c(122)f1D3+c(144)f2D1+c(166)f2D2+c(188)f2D3+c(210)f3D1+c(232)f3D2+c(254)f3D3+c(276)D4D1+c(298)D4D2+c(320)D4D3+c(342)D5D1+c(364)D5D2+c(386)D5D3+e_{12} \quad (15)$$

$$r_{13}=c(13)D1+c(35)D2+c(57)D3+c(79)f1D1+c(101)f1D2+c(123)f1D3+c(145)f2D1+c(167)f2D2+c(189)f2D3+c(211)f3D1+c(233)f3D2+c(255)f3D3+c(277)D4D1+c(299)D4D2+c(321)D4D3+c(343)D5D1+c(365)D5D2+c(387)D5D3+e_{13} \quad (16)$$

$$r_{14}=c(14)D1+c(36)D2+c(58)D3+c(80)f1D1+c(102)f1D2+c(124)f1D3+c(146)f2D1+c(168)f2D2+c(190)f2D3+c(212)f3D1+c(234)f3D2+c(256)f3D3+c(278)D4D1+c(300)D4D2+c(322)D4D3+c(344)D5D1+c(366)D5D2+c(388)D5D3+e_{14} \quad (17)$$

$$r_{15}=c(15)D1+c(37)D2+c(59)D3+c(81)f1D1+c(103)f1D2+c(125)f1D3+c(147)f2D1+c(169)f2D2+c(191)f2D3+c(213)f3D1+c(235)f3D2+c(257)f3D3+c(279)D4D1+c(301)D4D2+c(323)D4D3+c(345)D5D1+c(367)D5D2+c(389)D5D3+e_{15} \quad (18)$$

$$r_{16}=c(16)D_1+c(38)D_2+c(60)D_3+c(82)f_1D_1+c(104)f_1D_2+c(126)f_1D_3+c(148)f_2D_1+c(170)f_2D_2+c(192)f_2D_3+c(214)f_3D_1+c(236)f_3D_2+c(258)f_3D_3+c(280)D_4D_1+c(302)D_4D_2+c(324)D_4D_3+c(346)D_5D_1+c(368)D_5D_2+c(390)D_5D_3+e_{16} \quad (19)$$

$$r_{17}=c(17)D_1+c(39)D_2+c(61)D_3+c(83)f_1D_1+c(105)f_1D_2+c(127)f_1D_3+c(149)f_2D_1+c(171)f_2D_2+c(193)f_2D_3+c(215)f_3D_1+c(237)f_3D_2+c(259)f_3D_3+c(281)D_4D_1+c(303)D_4D_2+c(325)D_4D_3+c(347)D_5D_1+c(369)D_5D_2+c(391)D_5D_3+e_{17} \quad (20)$$

$$r_{18}=c(18)D_1+c(40)D_2+c(62)D_3+c(84)f_1D_1+c(106)f_1D_2+c(128)f_1D_3+c(150)f_2D_1+c(172)f_2D_2+c(194)f_2D_3+c(216)f_3D_1+c(238)f_3D_2+c(260)f_3D_3+c(282)D_4D_1+c(304)D_4D_2+c(326)D_4D_3+c(348)D_5D_1+c(370)D_5D_2+c(392)D_5D_3+e_{18} \quad (21)$$

$$r_{19}=c(19)D_1+c(41)D_2+c(63)D_3+c(85)f_1D_1+c(107)f_1D_2+c(129)f_1D_3+c(151)f_2D_1+c(173)f_2D_2+c(195)f_2D_3+c(217)f_3D_1+c(239)f_3D_2+c(261)f_3D_3+c(283)D_4D_1+c(305)D_4D_2+c(327)D_4D_3+c(349)D_5D_1+c(371)D_5D_2+c(393)D_5D_3+e_{19} \quad (22)$$

$$r_{20}=c(20)D_1+c(42)D_2+c(64)D_3+c(86)f_1D_1+c(108)f_1D_2+c(130)f_1D_3+c(152)f_2D_1+c(174)f_2D_2+c(196)f_2D_3+c(218)f_3D_1+c(240)f_3D_2+c(262)f_3D_3+c(284)D_4D_1+c(306)D_4D_2+c(328)D_4D_3+c(350)D_5D_1+c(372)D_5D_2+c(394)D_5D_3+e_{20} \quad (23)$$

$$r_{21}=c(21)D_1+c(43)D_2+c(65)D_3+c(87)f_1D_1+c(109)f_1D_2+c(131)f_1D_3+c(153)f_2D_1+c(175)f_2D_2+c(197)f_2D_3+c(219)f_3D_1+c(241)f_3D_2+c(263)f_3D_3+c(285)D_4D_1+c(307)D_4D_2+c(329)D_4D_3+c(351)D_5D_1+c(373)D_5D_2+c(395)D_5D_3+e_{21} \quad (24)$$

$$r_{22}=c(22)D_1+c(44)D_2+c(66)D_3+c(88)f_1D_1+c(110)f_1D_2+c(132)f_1D_3+c(154)f_2D_1+c(176)f_2D_2+c(198)f_2D_3+c(220)f_3D_1+c(242)f_3D_2+c(264)f_3D_3+c(286)D_4D_1+c(308)D_4D_2+c(330)D_4D_3+c(352)D_5D_1+c(374)D_5D_2+c(396)D_5D_3+e_{22} \quad (25)$$

$r_t$  representa en la ecuación (4) el exceso de retorno diario, por sobre la tasa libre de riesgo, correspondiente al primer mercado accionario, Alemania.  $C_{(1)}$ ,  $C_{(23)}$ ,  $C_{(45)}$ , corresponden a las estimaciones de los alfas de Jensen para este mercado en los subperiodos previo, durante y posterior a la crisis subprime, respectivamente.  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  corresponden a variables binarias que toman el valor 1 para los subperiodos previo, durante y posterior a la crisis subprime, respectivamente, y 0 en caso contrario.  $f_1$ ,  $f_2$  y  $f_3$  corresponden a los factores ortogonales de riesgo sistemático, construidos en base a los índices reportados por MSCI.

Siguiendo con el mercado accionario de Alemania  $C_{(67)}$ ,  $C_{(89)}$  y  $C_{(111)}$ , corresponden a las estimaciones de los betas asociados al primer factor de riesgo sistemático en los subperiodos previo, durante y posterior a la crisis subprime, respectivamente.  $C_{(133)}$ ,  $C_{(155)}$  y  $C_{(177)}$ , corresponden a las estimaciones de los betas asociados al segundo factor en los subperiodos previo, durante y posterior a la crisis subprime, respectivamente.  $C_{(199)}$ ,  $C_{(221)}$  y  $C_{(243)}$ , corresponden a las estimaciones de los betas asociados al tercer factor en los subperiodos previo, durante y posterior a la crisis subprime, respectivamente. Por otro lado, se controló el efecto que los fines de semana y los días feriados pudiesen tener sobre los retornos accionarios, mediante las variables binarias  $D_4$ ,  $D_5$ , respectivamente. La variable dicotómica  $D_4$  asume valor 1 para los días lunes de cada semana en estudio y 0 para los demás días de la semana.

Lo anterior debido a que si hubiese algún acontecimiento ocurrido en un fin de semana que altere los retornos accionarios, entonces este efecto debiese verse reflejado en el precio accionario del día lunes. La variable binaria  $D_5$  asume valor 1 para el día posterior al feriado y 0 para los demás días. Lo anterior debido a que si hubiese algún acontecimiento ocurrido en el día festivo que altere los retornos accionarios, entonces este efecto debiese verse reflejado en el precio accionario del día posterior. Así, los

coeficientes  $C_{(265)}$ ,  $C_{(287)}$  y  $C_{(309)}$ , rescatan el efecto fin de semana para los periodos previo, durante y post crisis suprime, respectivamente. Análogamente,  $C_{(331)}$ ,  $C_{(353)}$  y  $C_{(375)}$ , rescatan para el caso de Alemania el efecto día feriado para los subperiodos antes mencionados. La interpretación de los restantes coeficientes para cada uno de los mercados accionarios estudiados es igual al caso de Alemania.

Para estimar los parámetros de las ecuaciones antes expuestas, es necesario elegir un método de estimación adecuado. Como se describió previamente, la volatilidad de los rendimientos de los mercados accionarios no permaneció constante en el tiempo, sino que cambió de manera evidente a lo largo de los subperiodos de tiempo evaluados. Esto lleva a concluir que un buen método de estimación a utilizar es aquel que incluya en su modelo este hecho tan relevante.

Los modelos de Heterocedasticidad Condicional Autorregresiva ARCH fueron introducidos por Engle (1982) y generalizados como GARCH por Bollerslev (1986). Estos modelos al ser autorregresivos y heterocedásticos permiten controlar los cambios en la volatilidad de los rendimientos y han sido usados frecuentemente en la literatura financiera ya que permiten modelar este tipo de fenómenos. Por esta razón, se procedió a utilizar los modelos Garch (1,1) para modelar la varianza condicional de las series de cada uno de los mercados accionarios de los países en estudio. Alternativamente, se comprobó que la metodología de mínimos cuadrados generalizados MCO y SUR, al existir cambios significativos en la volatilidad de los rendimientos accionarios de los países en los periodos analizados, no cumplían los supuestos necesarios para obtener estimadores consistentes e insesgados.

Así, el modelo Garch (1,1) para el caso del primer mercado accionario bajo estudio (Alemania) [se estimó conjuntamente con ecuación (4)] es:

$$\sigma_{1t}^2 = \omega_1 + \delta_1 \varepsilon_{1(t-1)}^2 + \phi_1 \sigma_{1(t-1)}^2 \quad (26)$$

En la ecuación (26) que corresponde al caso de Alemania, la volatilidad condicional ( $\sigma_{1t}^2$ ) es una función de tres términos: la media ( $\omega_1$ ), noticias acerca de la volatilidad del periodo previo medida representado por el residuo cuadrático rezagado ( $\varepsilon_{1(t-1)}^2$ ) y finalmente la varianza condicional del periodo previo ( $\sigma_{1(t-1)}^2$ ). Para los restantes 21 mercados accionarios se aplicó igual modelación.

Cabe mencionar que los parámetros fueron estimados usando el método de cuasi-máxima verosimilitud sugeridos por Bollerslev y Wooldrige (1992), debido a que se comprobó que algunas series no cumplían con el supuesto de residuos normalmente distribuidos. Así, cuando el supuesto de normalidad en los residuos no se sostiene, las estimaciones de los parámetros siguen siendo consistentes (las estimaciones de los parámetros no cambian con respecto al método de máxima verosimilitud, sino que solamente los errores estándar).

## RESULTADOS

A continuación se presentan las estimaciones de los alfas de Jensen para los tres subperiodos de tiempo analizados. Los otros parámetros estimados de las ecuaciones no son reportados para efectos de concentrar el análisis en los índices de desempeño.

Subperiodo Previo a Crisis Subprime

Tabla 4: Estimaciones de los Alfas de Jensen de los 21 Mercados Accionarios Europeos (más Estados Unidos) basados en APT [Ver ecuaciones (4) a (25)]. Subperiodo Previo a Crisis Subprime

Mercado Accionario	Alfa de Jensen	Bajo Estilo Value	Bajo Estilo Growth
1. Alemania	C(1)	0.0000	<b>0.0003*</b>
2. Austria	C(2)	<b>0.0006**</b>	0.0001
3. Bélgica	C(3)	0.0001	0.0003
4. Dinamarca	C(4)	0.0006	0.0004
5. España	C(5)	0.0001	0.0003
6. Finlandia	C(6)	0.0004	0.0002
7. Francia	C(7)	0.0000	0.0000
8. Grecia	C(8)	<b>0.0012*</b>	<b>0.0007**</b>
9. Hungría	C(9)	0.0009	0.0003
10. Irlanda	C(10)	-0.0001	0.0004
11. Italia	C(11)	0.0000	-0.0001
12. Noruega	C(12)	<b>0.0008**</b>	0.0004
13. Países Bajos	C(13)	0.0000	0.0002
14. Polonia	C(14)	0.0002	0.0004
15. Portugal	C(15)	<b>0.0010*</b>	<b>0.0005**</b>
16. Reino Unido	C(16)	-0.0002	0.0001
17. República Checa	C(17)	0.0001	0.0006
18. Rusia	C(18)	<b>0.0008*</b>	<b>0.0005*</b>
19. Suecia	C(19)	0.0005	0.0000
20. Suiza	C(20)	0.0001	0.0002
21. Turquía	C(21)	<b>0.0012**</b>	0.0009
22. Estados Unidos	C(22)	0.0000	0.0000

Los resultados reportados en Tabla 4 indican que bajo el estilo Value de inversión, en el periodo previo a la crisis subprime, los mercados accionarios de Grecia y Turquía muestran el más alto desempeño entre los mercados accionarios de Europa, mientras que el mercado accionario de Grecia lo es para el estilo Growth. \* significativo al 5%, \*\* significativo al 10%

Subperiodo Durante Crisis Subprime

Tabla 5: Estimaciones de los Alfas de Jensen de los 21 Mercados Accionarios Europeos (más Estados Unidos) basados en APT [Ver ecuaciones (4) a (25)]. Subperiodo Durante Crisis Subprime

Mercado Accionario	Alfa de Jensen	Bajo Estilo Value	Bajo Estilo Growth
1. Alemania	C(23)	0.000	<b>0.0005**</b>
2. Austria	C(24)	0.000	0.000
3. Bélgica	C(25)	<b>-0.0010*</b>	0.000
4. Dinamarca	C(26)	-0.001	0.000
5. España	C(27)	<b>0.0007**</b>	0.000
6. Finlandia	C(28)	0.000	-0.001
7. Francia	C(29)	0.000	0.000
8. Grecia	C(30)	0.000	0.001
9. Hungría	C(31)	0.001	-0.001
10. Irlanda	C(32)	-0.001	-0.001
11. Italia	C(33)	0.000	-0.001
12. Noruega	C(34)	0.001	0.001
13. Países Bajos	C(35)	0.000	0.000
14. Polonia	C(36)	0.000	0.000
15. Portugal	C(37)	0.000	0.000
16. Reino Unido	C(38)	0.000	0.000
17. República Checa	C(39)	0.001	0.001
18. Rusia	C(40)	<b>0.0007*</b>	<b>0.0005**</b>
19. Suecia	C(41)	0.000	-0.001
20. Suiza	C(42)	0.000	0.000
21. Turquía	C(43)	0.001	0.001
22. Estados Unidos	C(44)	0.000	0.000

Como muestra la Tabla 5, en el periodo de la crisis subprime, la mayoría de los índices de Jensen resultan ser negativos. El mercado accionario de Bélgica muestra el peor desempeño con un alfa de Jensen negativo y estadísticamente significativo para el estilo Value de inversión, mientras que España y Rusia presentan alfas de Jensen positivos y estadísticamente significativos logrando así el mejor desempeño relativo durante la crisis en este estilo de inversión. En el estilo Growth, el mejor desempeño, en términos estadísticamente significativos, lo exhiben Alemania y Rusia, respectivamente. \* significativo al 5%, \*\* significativo al 10%.

### Subperiodo Post Crisis Subprime

Es importante destacar que al incorporar más factores de riesgo bajo el contexto del APT, se logran mejores ajustes en los datos permitiendo obtener ajustes con menor varianza residual. Las estimaciones muestran mejor bondad de ajuste para las series modeladas mediante el APT con tres factores de riesgo que para aquellas basadas en el CAPM, con solo un factor de riesgo (el mercado accionario de Estados Unidos). A modo de ejemplo, al modelar con CAPM para los países Alemania, Austria y Bélgica se obtienen  $R^2$  ajustados de 0.3750, 0.2126 y 0.2682, respectivamente; mientras que mediante APT se obtienen  $R^2$  ajustados de 0.9108, 0.775 y 0.771, respectivamente.

Tabla 6: Estimaciones de los Alfas de Jensen de los 21 Mercados Accionarios Europeos (más Estados Unidos) en APT [Ver ecuaciones (4) a (25)]. Subperiodo Post Crisis Subprime.

Mercado Accionario	Alfa de Jensen	Bajo Estilo Value	Bajo Estilo Growth
1. Alemania	C(45)	-0.0003	-0.0004
2. Austria	C(46)	-0.0001	-0.0002
3. Bélgica	C(47)	-0.0001	0.0004
4. Dinamarca	C(48)	<b>0.0014*</b>	0.0001
5. España	C(49)	0.0001	-0.0005
6. Finlandia	C(50)	-0.0001	-0.0003
7. Francia	C(51)	<b>-0.0005*</b>	<b>-0.0005**</b>
8. Grecia	C(52)	0.0004	0.0006
9. Hungría	C(53)	0.0000	0.0001
10. Irlanda	C(54)	0.0009	0.0000
11. Italia	C(55)	<b>-0.0004**</b>	-0.0002
12. Noruega	C(56)	0.0006	<b>0.0011*</b>
13. Países Bajos	C(57)	<b>0.0006**</b>	-0.0002
14. Polonia	C(58)	0.0002	-0.0003
15. Portugal	C(59)	-0.0005	0.0001
16. Reino Unido	C(60)	0.0002	<b>0.0005**</b>
17. República Checa	C(61)	-0.0001	-0.0002
18. Rusia	C(62)	0.0004	0.0004
19. Suecia	C(63)	0.0004	<b>0.0008**</b>
20. Suiza	C(64)	<b>0.0010*</b>	0.0003
21. Turquía	C(65)	<b>0.0018*</b>	<b>0.0013**</b>
22. Estados Unidos	C(66)	0.0000	0.0000

La Tabla 6 indica que para el periodo post crisis subprime, el mercado accionario de Turquía se recupera y presenta nuevamente el más alto desempeño entre los mercados Europeos, para los dos estilos de inversión. Francia por su parte, destaca por presentar el alfa de Jensen más negativo y estadísticamente significativo, independiente del estilo de inversión. \* significativo al 5%, \*\* significativo al 10%.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este estudio investigamos el desempeño del estilo de inversión IMI Value e IMI Growth asociados a veintiún mercados accionarios europeos de acuerdo a la clasificación de MSCI, en los periodos previo, durante y post crisis subprime. El desempeño se midió a través del alfa de Jensen, que es una medida de creación o destrucción de riqueza en comparación a un benchmarking. Para la modelación se siguió un APT con varianza condicional debido a los cambios significativos en la varianza de los rendimientos de las bolsas europeas exhibidos en torno al periodo de la crisis subprime. Como benchmarking para medir

el desempeño de los mercados accionarios Europeos se utilizaron en cada ecuación tres componentes ortogonales entre sí; los excesos de retorno del mercado accionario de Estados Unidos, del mercado accionario Europeo desarrollado y Europeo emergente, respectivamente.

En particular durante la crisis, en el estilo Value, el mercado accionario de Bélgica muestra el peor desempeño con un alfa de Jensen negativo y estadísticamente significativo (-26% anualizado), mientras que España y Rusia presentan alfas de Jensen positivos y estadísticamente significativos (+18.2% anualizado) logrando así el mejor desempeño relativo durante la crisis en dicho estilo de inversión. En el estilo Growth, el mejor desempeño, en términos estadísticamente significativos lo exhiben Alemania y Rusia con un (+13% anualizado), respectivamente.

Los resultados anteriores permiten concluir que el mercado accionario de Rusia, independientemente del estilo de inversión seguido por los inversionistas, representó la mejor alternativa para protegerse frente a los efectos negativos del contagio producto de la crisis financiera importada desde Estados Unidos. Lo anterior puede ser explicado por una subvaluación (no tan solo en el periodo de la crisis), de compañías Rusas en relación al valor de sus activos y al crecimiento de sus beneficios, sino también de aquellas compañías que presentan buenas perspectivas de beneficios y ratios financieros generalmente por sobre el promedio de su sector de actividad y que por construcción son consideradas dentro de los índices IMI Value e IMI Growth elaborados por MSCI. Además, las características propias exhibidas por el gobierno corporativo Ruso después de la desintegración de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas es un importante factor que parece acompañar la subvaluación de dichas compañías. En este sentido, cambios en la estructura de propiedad de las compañías Rusas en los últimos 10 años, después de iniciada su masiva privatización, pueden ser caracterizados en primer lugar por una disminución en la mantención de acciones por parte de los trabajadores quienes inicialmente accedieron a ellas a un 70% de su valor en libros. En segundo lugar, la estructura de propiedad ha mostrado un significativo incremento en la mantención de acciones por parte de inversionistas privados externos además de una declinación en la mantención de acciones por parte del Estado en línea con los avances de sus políticas de privatización. Estos cambios junto a un sistema bancario Ruso concentrado en empresas locales y así menos expuesto en sus créditos al contagio negativo de los bancos de Estados Unidos, si bien apuntan a una mayor dilución y participación accionaria por parte de inversionistas externos, no han permitido aún un ajuste de los precios accionarios de las compañías Rusas que sea plenamente compatible con condiciones de equilibrio, quedando un espacio que aún marca una subvaluación accionaria de dichas compañías, mostrando así, un buen desempeño relativo sobretodo en el periodo de la crisis subprime, al ser comparado éste con los restantes mercados Europeos y de Estados Unidos.

Por otra parte, el mercado accionario de Bélgica fue el más expuesto a destruir valor en el periodo de la crisis. Si bien este mercado es relativamente pequeño en términos de su capitalización de mercado dentro del conjunto Europeo, mercados accionarios en Europa que son relativamente más pequeños que el de Bélgica (Bélgica, Finlandia, Portugal, República Checa y Hungría muestran una capitalización bursátil promedio anual en el periodo 1999-2009 de: 237, 220, 74, 33 y 24 miles de millones de dólares, respectivamente), como es el caso de República Checa y Hungría, mantuvieron desempeños que estadísticamente no difieren del caso de Estados Unidos. Así, no es posible concluir que los mercados accionarios más pequeños fueron los que más negativamente afectados producto de la crisis.

Durante el periodo previo a la crisis, bajo el estilo Value, el mercado accionario de Grecia y Turquía muestran el mejor desempeño con un alfa de Jensen positivo y estadísticamente significativo (+31.2% anualizado), seguidos por Portugal (+26%), Rusia y Noruega (+20.8%) y Austria (+15.6%) mientras que los restantes mercados no exhiben un desempeño que sea diferente al de Estados Unidos. En el estilo Growth, el mejor desempeño lo exhibe Grecia (+18.2% anualizado), seguido por Portugal y Rusia (+13%) y luego Alemania (+7.8%). Los restantes mercados no difieren estadísticamente en su desempeño respecto a Estados Unidos.

En el periodo post crisis, en el estilo Value, el mercado accionario de Turquía muestra el mejor desempeño con un alfa de Jensen positivo y estadísticamente significativo (+46.8% anualizado), seguido por Dinamarca (+36.4%), Suiza (+26%), Países Bajos (+15.6%). Italia y Francia muestran los peores desempeños con un alfa de Jensen negativo y estadísticamente significativo de -10.4% y -13% anual, respectivamente. Los restantes mercados no exhiben un desempeño que sea diferente al de Estados Unidos. En el estilo Growth, el mercado accionario de Turquía muestra el mejor desempeño con un alfa de Jensen positivo y estadísticamente significativo (+33.8% anualizado), seguidos por Noruega (+28.6%), Suecia (+20.8%) y Reino Unido (+13%). Francia presenta nuevamente el peor desempeño con un -13% anual. Los restantes mercados no exhiben un desempeño que sea diferente al de Estados Unidos.

Al comparar estilos de inversión en el periodo de la crisis, es posible concluir que el estilo Growth permitió a los inversionistas europeos un mejor mecanismo de cobertura frente a la crisis, en comparación al estilo Value, ya que Rusia y Alemania presentaron un buen desempeño mientras que el resto de los mercados no difieren del desempeño mostrado por Estados Unidos. Así, si bien estos mercados presentaron una caída en su valoración producto de la crisis, ésta no fue más significativa que aquella mostrada por Estados Unidos. Así, en términos económicos y sociales la principal contribución que se desprende de los resultados de este estudio es el llamado al gobierno corporativo financiero de los Estados Unidos a que se perfeccione para de esta forma logre mejorar la calidad y cantidad del monitoreo a su sistema crediticio, con tal de minimizar los problemas de riesgo moral que finalmente son traspasados a los mercados accionarios de Europa desarrollada, significando pérdidas de riqueza relativamente más altas en aquellas economías que resultaron más expuestas, independiente de su tamaño, como fue el caso de Bélgica. Finalmente, a partir de este estudio se recomienda como futura línea de investigación el análisis del desempeño accionario de otros mercados accionarios en el mundo para así establecer bases de comparación de resultados a los obtenidos en el presente estudio el cual se concentró solamente en dos estilos de inversión asociados a los mercados accionarios de Europa desarrollada y emergente de acuerdo a la clasificación de MSCI Barra.

## REFERENCIAS

- Block, S. y D. French (2000), “The Effect of Portfolio Weighting on Investment Performance Evaluation. The Case of Actively Managed Mutual Funds”. Documento de Trabajo, Social Science Research Electronic Paper Collection (<http://papers.ssrn.com>).
- Bollerslev, T. (1986), “Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity”, *Journal of Econometrics* 31: 307-327.
- Bollerslev, T y J. Wooldrige (1992), “Quasi-Maximum Likelihood Estimation and Inference in Dynamic Models with Time Varying Covariances”, *Econometrics Reviews* 11: 143-172.
- Carhart, M. (1997), “On Persistence in Mutual Fund Performance”, *Journal of Finance* 52: 57-82.
- Engle, R. (1982), “Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation”, *Econometrica* 50: 987-1008.
- Griffiths y otros (1993), *Learning and Practicing Econometrics*. John Wiley and Sons, Inc. Chapter 17.
- Grinblatt, M. y S. Titman (1989), “Mutual Fund Performance: An Analysis of Quarterly Portfolio Holdings”, *Journal of Business* 62: 393-416.
- Grinblatt, M. y S. Titman (1992), “The Persistence of Mutual Fund Performance”, *Journal of Finance* 47, 1977-1984.

Grinblatt, M. y S. Titman (1994), “A Study of Monthly Mutual Fund Returns and Performance Evaluation Techniques”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 29: 419-444.

Ibbotson R. y A. Patel (2002), “Do Winners Repeat with Style? Summary of Findings”, Ibbotson Associates.

Jensen, M. (1968), “The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964”, *Journal of Finance* 23(2): 389-416.

Kosowski, R.; A. Timmermann, R. Wermers y H. White (2006), “Can Mutual Funds ‘Stars’ Really Pick Stocks? New Evidence from a Bootstrap Analysis”, *Journal of Finance* 61: 2551-2595.

Malkiel, B. (1995), “Returns from Investing in Equity Mutual Funds 1971-1991”, *Journal of Finance* 50: 549-572.

Phelps, S. y L. Detzel (1997), “The Non-Persistence of Mutual Fund Performance”, *Quarterly Journal of Business and Economics* 36: 55-69.

Roll, R. (1978), “Ambiguety when Performance is Measured by the Securities Market Line”, *Journal of Finance* 33: 1051-1069.

Roll, R. (1980), “Performance Evaluation and Benchmarks Errors (I)”, *Journal of Portfolio Management*, Summer: 5-11.

Ross, S. (1976), “The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing”, *Journal of Economic Theory* 13: 341-360.

Sandoval, E y P. Urrutia (2011). “El Efecto de la Crisis Financiera Subprime en los Mercados Accionarios Desarrollados: Estimaciones Aparentemente No Relacionadas SUR versus GARCH (1,1)”, *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 4(1), 1-17.

## **BIOGRAFIA**

Dr. Eduardo E. Sandoval puede ser contactado en: Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Concepción. Edmundo Larenas 215, Cuarto Piso, Concepción, Chile. Correo electrónico: [eduardosandoval@udec.cl](mailto:eduardosandoval@udec.cl)

Claudia E. Reyes puede ser contactada en: Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Concepción. Edmundo Larenas 215, Cuarto Piso, Concepción, Chile. Correo electrónico: [claureyesc@udec.cl](mailto:claureyesc@udec.cl)

# PROPUESTA DE UN INDICADOR DE SALUD FINANCIERA Y SU EFECTO EN LA PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL

Antonina Mónica-Milo, Universidad de Oriente-Venezuela

Juan Samuel Baixauli Soler, Universidad de Murcia-España

Susana Álvarez Díez, Universidad de Murcia-España

## RESUMEN

*Para las Pymes es difícil acceder al mercado de capitales, por lo que para determinar su probabilidad de fracaso sólo se utilizan modelos basados en información contable. Debido a que el riesgo sistemático afecta tanto a empresas cotizadas como no cotizadas, en este artículo se diseña un indicador de salud financiera (ISF) tomando como referencia la probabilidad de impago de empresas cotizadas calculadas a partir de distintos modelos estructurales. Este indicador, aplicado a empresas no cotizadas, garantiza la dicotomía de la muestra de estimación. Para validar la eficacia del ISF se evalúa cómo afecta a la capacidad predictiva de los modelos contables más utilizados en la práctica. Para ello, se construyen dos indicadores, que son el Cumulative Accuracy Profile (CAP) y el Receiver Operating Characteristics (ROC), recomendados por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS). Los resultados que se obtienen muestran que el ISF que se propone contribuye a mejorar la capacidad predictiva de los modelos contables.*

**PALABRAS CLAVES:** Quiebra, probabilidad de impago, modelos estructurales y modelos contables.

## INDICATOR OF FINANCIAL HEALTH PROPOSAL AND ITS IMPACT ON PROBABILITY OF DEFAULT

### ABSTRACT

*In this paper, we develop a model for predicting a financial health (ISF) model based on the default probability of listed companies. Systematic risk affects both listed and unlisted companies. Our model can be applied to unlisted companies. To validate the effectiveness of the proposed ISF, we evaluate its effects using the predictive ability of most frequently used accounting models. For this purpose two indicators are constructed: the Cumulative Accuracy Profile (CAP) and the Receiver Operating Characteristics (ROC). These indicators are recommended by the Committee on Banking Supervision (BCBS). The results obtained show that the proposed ISF improves the predictive ability of accounting models.*

**JEL:** C01, C50, G12, G17, G21, G32, G33

**KEYWORDS:** Bankruptcy, probability of failure, structural models and accounting-based models.

### INTRODUCCIÓN

**E**l problema del fracaso empresarial impacta en la actividad económica de una empresa y en la economía en general con independencia de si es una empresa cotizada o no. La actual crisis económica mundial se manifiesta por la gran cantidad de empresas quebradas y por las restricciones del crédito por parte de las instituciones financieras ante el nivel de riesgo. Esto ha impulsado el desarrollo de sistemas de alerta temprana más sofisticados y nuevos modelos para la evaluación de la calidad crediticia apoyados en el uso de la información de mercado. No obstante, la

dificultad de las Pymes para acceder al mercado de capitales limita el uso de estos nuevos modelos. Por esta razón, para la determinación de la probabilidad de fracaso de las Pymes se utilizan modelos basados sólo en información contable, cuya variable dependiente es cualitativa (empresa quebrada/empresa no quebrada). El inconveniente de estos modelos radica en que la variable dependiente es un fenómeno difícil de establecer en forma dicotómica. En este sentido, las empresas quebradas pueden identificarse perfectamente ya que la quiebra es un fenómeno directamente observable; mientras que la definición de empresa no quebrada es heterogénea porque el grado de salud financiera de una empresa no es directamente observable.

El objetivo de esta investigación consiste en identificar las características que definen el grado de salud financiera de Pymes no cotizadas. Para ello, se construye un Indicador de Salud Financiera (*ISF*) tomando como referencia la probabilidad de fracaso de empresas cotizadas calculada a partir de modelos estructurales que utilizan información de mercado. La información derivada de este indicador se puede extrapolar a Pymes no cotizadas porque contiene información adicional referente al riesgo sistemático que afecta tanto a empresas cotizadas como no cotizadas. El indicador de salud financiera garantiza la dicotomía de la muestra de estimación de modelos de predicción de fracaso basados en información contable.

Esta investigación se presenta organizada como sigue. En la sección de revisión de la literatura se plantean los argumentos que sustentan el uso de los modelos de predicción del fracaso empresarial basados en información de mercado y en información contable. Posteriormente se presenta la metodología utilizada, en donde describe el procedimiento para calcular las probabilidades de impago de las empresas cotizadas utilizando modelos estructurales; se identifican los ratios económicos-financieros que son utilizados para construir el *ISF* que mejor explique la probabilidad de impago de las empresas cotizadas, y se evalúa cómo contribuye el *ISF* en el diseño de la muestra de estimación y en la capacidad predictiva de los modelos basados en información contable. Seguidamente se presentan los resultados de la investigación. Finalmente, las conclusiones, limitaciones y futuras líneas de investigación son presentadas.

## REVISIÓN DE LITERATURA

El problema de predecir el fracaso empresarial se formula como un proceso de clasificación binaria de empresas fracasadas y no fracasadas. Para garantizar la capacidad predictiva de los modelos, esta clasificación se debe realizar de manera que ambos grupos sean representativos y excluyentes. La identificación de las empresas fracasadas es directa y depende de la definición de fracaso empresarial que se utilice. El fracaso empresarial puede referirse a la declaración de quiebra de las empresas (Fredland y Morris, 1976; Lowe, McKenna y Tibbits, 1991; Watson y Everett, 1996), a la discontinuidad en la propiedad (Stewart y Gallagher, 1986; Phillips y Kirchoff, 1989; Bruderl, Preisendorfe y Zielger, 1992; Watson y Everett, 1993), a la dificultad para atender las deudas (Beaver, 1966 ; Arques, 1997; García, Arques y Calvo-Flores, 1997; Antón, 2007 y Patel y Pereira, 2007) o a la suspensión de pagos (López, Gandía y Molina, 1998). Sin embargo, identificar las empresas no fracasadas, que garantice una dicotomía casi perfecta, no es directamente observable.

En general, en los estudios empíricos previos, tanto en el análisis discriminante (Beaver, 1966 y 1968; Altman, 1968; Deakin, 1972; Edmister 1972 y 1988; Blum, 1974; Altman, Haldeman y Narayanan, 1977; entre otros) como en el análisis logit (Ohlson, 1980; Zavgren, 1985; Platt y Platt, 1991; Peel, Pell y Pope, 1995; entre otros), en el proceso de selección de la muestra, primero seleccionan las empresas fracasadas y después se selecciona un número igual de empresas no fracasadas emparejadas de acuerdo al tamaño y al sector de actividad. Es usual elegir este procedimiento de emparejamiento por la dificultad que existe para construir una muestra que sea representativa de la población empresarial. Este procedimiento ha suscitado críticas por no constituir un proceso aleatorio y por eliminar los posibles

efectos relacionados con el tamaño y el sector como variables explicativas (Lizárraga, 1997). También presenta el inconveniente de que no se determina el grado de salud financiera que tienen las empresas clasificadas como sanas, lo que implica que no se garantiza la dicotomía de la muestra. Si se emparejan empresas fracasadas con empresas no fracasadas que tienen poca salud financiera las estimaciones de los modelos de predicción de quiebra están sesgadas y se reduce la capacidad predictiva de los modelos (Baixauli y Mónica-Milo, 2009). Por tanto, es indispensable clasificar como sanas a aquellas empresas no fracasadas con buena salud financiera; el problema radica en cómo identificarla. En tal sentido, es de esperar que un Indicador de Salud Financiera *ISF* que se construya con información contable que esté correlacionada con la probabilidad de impago calculada con modelos estructurales permita identificar las empresas no fracasadas con buena salud financiera.

El modelo de Merton (1974), pionero en los modelos estructurales basados en información de mercado, constituye una extensión del modelo de Black y Scholes (1973) para valorar los activos de una empresa (acciones y deuda). Merton (1974) plantea que una acción de una empresa se puede considerar como una opción de compra (*call*) sobre sus activos. Para ello, se establece como relación básica inicial que el valor de la empresa,  $V$ , es igual a la suma del valor de mercado de sus acciones,  $E$ , y el valor de mercado del total de la deuda emitida por la empresa,  $D$ . Si se supone que una empresa realiza una única emisión de deuda formada por un bono cupón cero que vence en  $T$ , en el momento de vencimiento de la deuda puede ocurrir que  $V$  esté por debajo del valor de amortización de la deuda,  $D$ , ( $V < D$ ), o que esté por encima, ( $V > D$ ). Si  $V < D$ , la empresa entra en un proceso de insolvencia y la propiedad de la empresa pasa a los acreedores. Por el contrario, si  $V > D$ , los accionistas pagan la deuda a los acreedores y recuperan los activos de la empresa, obteniendo como beneficio  $V - D$ . Entonces, en el momento de la amortización de la deuda los accionistas reciben un flujo monetario igual a cero si  $V < D$  o igual a  $(V - D)$  si  $V > D$ . Por tanto, los pagos que recibe un accionista son análogos a los de un inversor que compra una opción de compra (*call*) sobre  $V$  con precio de ejercicio igual al valor de amortización de la deuda,  $D$ . En consecuencia, a lo largo de la vida de la deuda, los accionistas son simplemente propietarios de una opción de compra sobre la empresa, por lo que, según plantea Merton (1974) el valor de los recursos propios de la empresa coincide con el valor de una opción de compra *call* cuyo activo subyacente es el valor de la empresa.

Otros autores como Black y Cox (1974), Geske (1976), Longstaff y Schwartz (1995), Leland y Toft (1996), Ericsson y Reneby (1998) y Collin-Dufresne y Goldstein (2001) han adicionado supuestos que aumentan la complejidad del modelo original de Merton (1974). La dificultad en implementar estos modelos radica en que el valor de mercado de los activos de la empresa,  $V$ , y su volatilidad,  $\sigma_V$ , son variables no observables. Esta limitación ha sido resuelta en la literatura previa utilizando los siguientes métodos: el método básico (Martín y Trujillo, 2005 y Patel y Pereira, 2007), el método de restricción de la volatilidad (Gordon y Geske, 2003; Badía, Galisteo y Preixens, 2007 y Samaniego, Trujillo y Martín, 2007), El método básico mixto (Eom, Helwege y Huang, 2004) y el método de máxima verosimilitud (Tudela y Young, 2003; Alonso, Forte y Marques, 2006; Bruche, 2006 y Dionne, Laajimi, Mejri y Petrescu, 2008). Asimismo, Li y Wong (2008) combina todos los métodos.

Los modelos de predicción del fracaso empresarial se basan en información contable y en información de mercado. El problema radica en que la aplicación de los modelos que utilizan información de mercado se limitan a las empresas cotizadas. La información contable tiene la desventaja de ser extemporánea y puede estar sujeta a manipulación contable; mientras que, la información de mercado ofrece información continua, en tiempo real y contiene información adicional a la reflejada en la información contable. La información de mercado es importante para determinar el grado de salud financiera de una empresa ya que contiene información adicional a la reflejada en los estados financieros y que está relacionada con las expectativas del mercado y con variables macroeconómicas que pueden alertar sobre los problemas financieros que preceden al fracaso empresarial. Bajo la premisa de que el riesgo sistemático afecta tanto a empresas cotizadas como no cotizadas es de esperar que la probabilidad de impago de empresas cotizadas calculadas con los modelos estructurales pueda ser extrapolada a las empresas no cotizadas.

## METODOLOGÍA

El estudio es desarrollado en tres fases: La primera fase consiste en determinar la probabilidad de impago de empresas cotizadas utilizando modelos estructurales. En la segunda fase se identifican los ratios económicos-financieros candidatos que mejor explica la probabilidad de impago de las empresas cotizadas y que serán utilizados para construir el *ISF*. En la tercera fase se evalúa cómo afecta el diseño de la muestra, utilizando el *ISF*, en la capacidad predictiva de los modelos basados en información contable aplicados a Pymes no cotizadas.

En este estudio se utilizan dos muestras, la primera es una muestra de empresas cotizadas y la segunda de Pymes no cotizadas, ambas pertenecientes al mercado español. La muestra de empresas cotizadas está formada por 60 empresas españolas que cotizan en el mercado continuo y que no pertenecen al sector financiero ni de seguros y que disponen de información continua en el periodo (1999-2006). Esta muestra se utiliza para construir el Indicador de Salud Financiera *ISF* en el año 2002. La información de las empresas cotizadas se obtiene de la base de datos OSIRIS (fuente: Bureau Vann Dyck Electronic Publishing).

La muestra de Pymes españolas no cotizadas se extrae de la base de datos SABI (fuente: Bureau Vann Dyck Electronic Publishing). La definición de Pymes fue tomada de la Comisión Europea que exige que deben cumplirse al menos dos de los siguientes criterios para que una empresa sea considerada como Pyme: (i) menos de 250 empleados; (ii) ventas inferiores a 50 millones €; y (iii) activo total inferior a 43 millones €. Excluimos el sector financiero y exigimos que todas las empresas dispongan de información continua desde Enero de 1997 a Diciembre de 2005. Eliminamos de la muestra a las empresas con información incompleta y aquellas cuyos valores pueden contener errores al exceder los límites de más o menos cuatro desviaciones típicas. En nuestro estudio utilizamos la definición de fracaso que se refiere a que una empresa ha sido declarada en quiebra, en suspensión de pagos o a que presenta una discontinuidad en el tiempo por haber sido absorbida, disuelta o extinguida con un ratio de cobertura de intereses inferior a 2. La Tabla 1 contiene la muestra total de pymes en el periodo (2002-2005).

Tabla 1: Muestra de Pymes Españolas No Cotizadas

ESTADO	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Fracasadas	66	59	74	147	346
No Fracasadas	1822	1951	1932	2438	8143
Total Empresas	1888	2010	2006	2585	8489

En esta tabla se describe la muestra de empresas pymes españolas fracasadas y no fracasadas en el periodo (2002-2005). Fuente: Elaboración propia.

En la primera fase, calculamos la probabilidad de impago con los modelos estructurales de (ME) Merton (1974), (B&C) Black y Cox (1974), (GE) Geske (1976), (L&S) Longstaff y Schwartz (1995), (L&T) Leland y Toft (1996), (E&R) Ericsson y Reneby (1998), y (C&G) Collin-Dufresne y Goldstein (2001). A continuación se presentan las expresiones utilizadas para determinar la probabilidad de impago de cada uno de los modelos estructurales [1], [2], [3], [4], [5], [6] y [7] respectivamente:

$$\rho[V_T < D|V_0] = N(-d_2) = 1 - N(d_2) \quad [1]$$

$$\rho = 1 - N\left(\frac{\ln V - \ln K + (r - \delta - 0.5\sigma_v^2)T}{\sqrt{\sigma_v^2 T}}\right) + \left(\frac{V}{K}\right)^{1 - \left(\frac{2(r - \delta - \gamma)}{\sigma_v^2}\right)} N\left(\frac{\ln K - \ln V + (r - \delta - 0.5\sigma_v^2)T}{\sqrt{\sigma_v^2 T}}\right) \quad [2]$$

$$\rho_{(T_1, T_2)} = 1 - \left[ \frac{N_2(k_1, k_2, \rho)}{N(k_1)} \right] \quad [3]$$

$$\rho(X, r, T) = \sum_{i=1}^n q_i \quad [4]$$

$$\rho = N\left(\frac{-\ln(V/K) - (\mu - \delta - 0.5\sigma_v^2)\tau}{\sigma_v\sqrt{\tau}}\right) + e^{\left(\frac{-2\ln(V/K)(\mu - \delta - 0.5\sigma_v^2)}{\sigma_v^2}\right)} N\left(\frac{-\ln(V/K) + (\mu - \delta - 0.5\sigma_v^2)\tau}{\sigma_v\sqrt{\tau}}\right) \quad [5]$$

$$\rho = G^B \{V_T | t \leq \infty\} (1 - Q^G \{t > T, V_T > K\}) \quad [6]$$

$$Q(\ell_0, t_j) = \sum_{i=1}^j q_i \quad [7]$$

Previamente a implementar estos modelos, se han estimado el valor de mercado de los activos de la empresa,  $V$ , y el riesgo de estos activos,  $\sigma_v$ , con el método de restricción de la volatilidad. Este método consiste en resolver numéricamente, mediante un algoritmo, un sistema de ecuaciones no lineales en el que se relaciona el valor de la empresa y su volatilidad.

La ecuación [8] relaciona  $V$  y  $\sigma_v$  a través del valor de la opción de compra que representa el valor de mercado de las acciones y [9] representa la relación de la volatilidad del precio de la acción,  $\sigma_E$ , con la volatilidad de los activos de la empresa,  $\sigma_v$ , cuando se aplica el Lema de Ito. Resolvemos el sistema de ecuaciones no lineales para cada uno de los modelos estructurales.

$$E = c(V, D, r, T, \sigma_v) \quad [8]$$

$$\sigma_E = \sigma_v \frac{V}{E} \frac{\partial E}{\partial V} \quad [9]$$

Para calcular las probabilidades de impago de los modelos estructurales consideramos que el valor de las acciones,  $E$ , es la cotización de las acciones en la fecha de implementación del modelo, estimamos la volatilidad de las acciones,  $\sigma_E$ , a partir de las cotizaciones diarias calculando la desviación típica de las rentabilidades diarias correspondientes a los últimos doce meses y posteriormente el valor se anualiza. El tiempo al vencimiento de la deuda,  $T$ , y al que se calcula la probabilidad de impago,  $\tau$ , es de un año. Cuando en el modelo estructural se especifica deuda a largo plazo y deuda a corto plazo se considera que el vencimiento de la deuda a largo plazo,  $T_2$ , coincide con  $T$  y el vencimiento de la deuda a corto plazo,  $T_1$ , es de medio año. La tasa de rendimiento libre de riesgo es de 2.58% y se obtiene como la media del Euribor a un año en el periodo de estimación. En el modelo de Longstaff y Schwartz (1995) se estima el modelo de Vasicek (1977) para describir el comportamiento del tipo de interés. Se obtiene una velocidad de reversión a la media igual a  $\alpha=0.68$ , un valor medio de reversión del tipo de interés de  $\lambda=0.045$  y una desviación típica instantánea del tipo de interés  $\sigma_r=0.037$ . Calculamos el valor de amortización de la deuda,  $D$ , como la suma del valor contable de la deuda a corto más la deuda a largo plazo en aquellos modelos que no distinguen entre ellas. Las consideramos por separado en el modelo de Geske (1977), siendo  $D_1$  y  $D_2$  los valores nominales de la deuda a corto y a largo plazo respectivamente. Cuando la barrera  $K$  se determina de manera exógena, la suponemos igual al valor de amortización de la deuda. En

el modelo de Collin-Dufresne y Goldstein (2001) la velocidad de ajuste al nivel de endeudamiento,  $\kappa$ , y el grado de reversión al nivel de endeudamiento,  $\varepsilon$ , las fijamos iguales a los valores que proponen los autores en su simulación,  $\kappa = 0.16$  y  $\varepsilon = 0.6$ . Hallamos el ratio de pay-out,  $\delta$ , de los activos de la empresa como los dividendos pagados a los accionistas más los intereses sobre el activo total. Calculamos el pago anual en concepto de intereses cupón,  $C$ , como el pago en concepto de intereses sobre la deuda total y lo utilizamos como tasa de descuento,  $\gamma$ , en el modelo de Black y Cox (1976). El tipo impositivo de la empresa,  $\eta$ , es igual al pago en concepto de impuestos dividido por el beneficio neto y la tasa de rendimiento esperada de los activos de la empresa,  $\mu$ , es la variación anual en el valor de mercado de la empresa. Fijamos el coste en caso de quiebra,  $\omega$ , en 50% debido a que la mayoría de los estudios empíricos fijan tasas constantes en torno a dicho valor.

Una vez obtenida la probabilidad de impago de cada uno de los modelos estructurales, utilizamos la técnica de análisis factorial para determinar un factor,  $Pf$ , que resuma toda la información de mercado en una única variable. El factor  $Pf$  recoge las correlaciones entre las probabilidades de impago de los distintos modelos estructurales utilizados. En la segunda fase diseñamos nuestro Indicador de Salud Financiera ( $ISF$ ). Para determinar los ratios económico-financieros candidatos que mejor explican el factor  $Pf$  y que serán utilizados para construir el  $ISF$ , hemos tomado en consideración un conjunto inicial de 84 ratios económico-financieros más sus variaciones respecto al año anterior. En la Tabla se muestran las magnitudes utilizadas para construir los ratios y en la Tabla 3 se describen los ratios.

Tabla 3: Ratios Preseleccionados y Ratios de los Modelos Contables Utilizados

No.	Variable	Ratio	No.	Variable	Ratio
1	ACT01	(GP+DA)/VA	30	EST04	(IM + AC) / DT
2	ACT02	GF / V	31	EST05	(IM + IF) / AT
3	ACT03	GF / VA	32	EST06	AC / AT
4	ACT04	GP / VA	33	EST07	AD / AT
5	ACT05	V / GE	34	EST08	DA / (IM + IF)
6	ACT06	VA / V	35	EST09	IM / PC
7	END01	(DA+RN)/DT	36	LIQ01	TÉRV.S/CRÉD
8	END02	AF / FP	37	LIQ02	AC / DT
9	END03	DIV / FP	38	LIQ03	AC / PC
10	END04	DLP / AT	39	LIQ04	AD / AC
11	END05	DLP / FP	40	LIQ05	AD / PC
12	END06	DLP / PC	41	LIQ06	CC / (IM + AC)
13	END07	DT / AT	42	LIQ07	CC / AT
14	END08	DT / FP	43	LIQ08	CC / DT
15	END09	FP / AF	44	LIQ09	CC / PC
16	END10	FP / AT	45	LIQ10	T / AC
17	END11	FP / DT	46	LIQ11	T / PC
18	END12	FP / V	47	RENT01	(DA + RN) / V
19	END13	PC / AT	48	RENT02	(GF + DA) / VA
20	END14	PC / E	49	RENT03	BR / AT
21	END15	PC / FP	50	RENT04	CFT / AT
22	END16	RAIT / GF	51	RENT05	CFT / DT
23	END17	RF / GF	52	RENT06	CFT / PC
24	END18	RP / AF	53	RENT07	CFT / V
25	END19	RP / PC	54	RENT08	GF / PT
26	END20	RP / PT	55	RENT09	RAIT / AT
27	EST01	AF / AT	56	RENT10	RAIT / FP
28	EST02	(FP+DLP)/DT	57	RENT11	RAIT / GF
29	EST03	(FP+DLP)/IM	58	RENT12	RAITy Ext./ AT

Tabla 3: (continua)

No.	Variable	Ratio	Variable	Ratio
59	RENT13	RAIT y Ext/V	BEAVER4	CC / AT
60	RENT14	RAT/AT	BEAVER5	AC / PC
61	RENT15	RAT/FP	BEAVER6	INTERV.S/CRED
62	RENT16	RAT/PC	ALTMAN68_1	CC / AT
63	RENT17	RAT/V	ALTMAN68_2	RN / AT
64	RENT18	RF / V	ALTMAN68_3	RAIT /AT
65	RENT19	RN / AT	ALTMAN68_4	FP / DT ( 5 años)
66	RENT20	RN / CC	ALTMAN68_5	V / AT
67	RENT21	RN / DT	ALTMAN77_1	RAII / AT
68	RENT22	RN / FP	ALTMAN77_2	$\sigma$ RAII / AT (10 AÑOS)
69	RENT23	RN / PC	ALTMAN77_3	RAII / GF
70	RENT24	RN / V	ALTMAN77_4	BR / AT
71	RENT25	VA / AT	ALTMAN77_5	CC / AT
72	RENT26	VA / GF	ALTMAN77_6	FP / AT
73	ROT01	AC / V	ALTMAN77_7	Ln (AT)
74	ROT02	AD / V	OHLSON1	Log (AT / Índice PIB)
75	ROT03	CC / V	OHLSON2	DT / AT
76	ROT04	D / V	OHLSON3	CC / AT
77	ROT05	E / V	OHLSON4	PC / AC
78	ROT06	T / V	OHLSON5	1 DT > AT; 0 DT < AT
79	ROT07	V / AC	OHLSON6	RN / AT
80	ROT08	V / AF	OHLSON7	VA / DT
81	ROT09	V / AT	OHLSON8	1 $RN_{n-2} < 0$ ; 0 $RN_{n-2} > 0$
82	ROT10	V / DT	OHLSON9	$(RN^n - RN_{n-1}) / (IRN^n - IRN_{n-1})$
83	ROT11	V / FP	GARCIA1	( CC - E ) / PC
84	ROT12	V / PC	GARCIA2	( AF + AC ) / DT
	BEAVER1	CFT DT	GARCIA3	GF / V
	BEAVER2	RN / AT	GARCIA4	DA / (IF + IM )
	BEAVER3	DT AT	GARCIA5	RAT / DT

En esta tabla se describen los 84 ratios preseleccionados. También se presentan los ratios de los modelos contables de Beaver (1966 y 1968), Altman (1968), Altman et al. (1977), Ohlson (1980) y García et al. (1997). Fuente: Elaboración propia.

Estos ratios se han agrupado en seis categorías: Los ratios de actividad (ACT) ilustran la capacidad de los activos totales de la empresa para generar ventas y son uno de los grupos de ratios que miden la capacidad gerencial de enfrentarse con las condiciones cambiantes referentes a las ventajas y debilidades del mercado competitivo. Los ratios de endeudamiento (END) miden la relación que hay entre los distintos componentes del pasivo y los recursos propios, así como el grado de exigibilidad y coste de la deuda. Los ratios de estructura (EST) miden la proporcionalidad que existe entre las masas patrimoniales del activo y las del pasivo, así como el grado de crecimiento y la acumulación de beneficios. También reflejan el capital sin vencimiento del que dispone la empresa y, por tanto, el incremento o decremento de la solvencia de la empresa. Los ratios de liquidez (LIQ) hacen referencia al grado en que los activos liquidables a corto plazo de la empresa serán suficientes para afrontar los pagos provenientes de las deudas contraídas a corto plazo. Los ratios de rentabilidad (RENT) comparan el beneficio obtenido, en sus distintos niveles, con las magnitudes que lo han generado. Finalmente, los ratios de rotación (ROT) son una medida del dinamismo de la actividad empresarial en relación con la estructura de la empresa.

Los ratios candidatos a formar parte del indicador financiero son aquellos ratios preseleccionados y sus variaciones respecto al año anterior que no presentan problemas de multicolinealidad con los ratios de los modelos contables de Beaver (1966 y 1968), Altman (1968), Altman et al. (1977), Ohlson (1980), García et al. (1997). Para determinar la correlación, regresamos cada uno de ellos sobre los ratios de los modelos

contables utilizados y se halló el  $R^2$  corregido seleccionando aquellos con  $R^2$  más cercanos a cero. La ecuación de regresión utilizada es:

$$X_1^{168} = \beta_1 Y_1 + \beta_2 Y_2 + \beta_3 Y_3 + \dots + \beta_n Y_n + \varepsilon_i \quad [10]$$

donde,  $X_i, i=1, \dots, 168$ , son los ratios candidatos, y  $Y_i, i=1, \dots, n$ , son las variables independientes de los modelos de Beaver (1966 y 1968), Altman (1968), Altman *et al.* (1977), Ohlson (1980), García *et al.* (1997).

Posteriormente, para obtener los ratios que intervienen en el *ISF* seleccionamos los ratios con la mayor correlación con el factor *Pf*. Para determinar la correlación, regresamos el factor *Pf* sobre los ratios candidatos y seleccionamos aquellos que son significativos individualmente. La ecuación de regresión es:

$$Pf = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_i \quad [11]$$

donde,  $X_i, i=1, \dots, n$ , son los ratios preseleccionados, después de descartar aquellos muy correlacionados con los modelos contables, a formar parte del *ISF*.

El indicador de salud financiera, *ISF*, que permite identificar la situación financiera de la empresa no fracasada *i* viene dado por la siguiente expresión:

$$ISF_i = -(\hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \hat{\beta}_3 X_3 + \dots + \hat{\beta}_r X_r) \quad [12]$$

donde,  $r=1, \dots, n$  y  $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_r$  son las estimaciones de los coeficientes que acompañan a los *r* ratios que mejor explican *Pf* y, que por tanto, forman parte de *ISF*. El signo negativo que precede a la expresión indica que a mayor valor de *ISF* menor probabilidad de impago, por ende mayor salud financiera.

Tabla 2: Magnitudes Utilizadas para Calcular los Ratios

Nomenclatura	Descripción	Nomenclatura	Descripción
AC	Activo Circulante	GF	Gastos Financieros
AD	Activos Defensivos = AC - E	GP	Gastos de Personal
AF	Activo Fijo = Inmovilizado	IF	Inmovilizado Financiero
AT	Activo Total	IM	Inmovilizado Material
BR	Beneficio Retenido	INTERV.S/CRED	Intervalo sin Crédito = (AC - E - PC) / (Gastos de Explotación - DA - Provisión .de Tráfico)
CC	Capital Circulante = AC - PC	PC	Pasivo Circulante
CFT	Cash Flow Tradicional = RN + DA + Provisión. LP	PT	Pasivo Total
D	Deudores	RAIT	Resultado antes de Intereses e Impuestos
DA	Dotación para Amortizaciones de Inmovilizado	RAIT y EX.	Resultado antes de Intereses, Impuestos y Extraordinarios
DIV	Dividendos	RAT	Resultado antes de Impuestos
DLP	Deuda a Largo Plazo	RF	Resultado Financiero
DT	Deuda Total	RN	Resultado Neto
E	Existencias	RP	Recursos Permanentes
FP	Fondos Propios = Patrimonio Neto	T	Tesorería
GE	Gastos de Explotación	V	Ventas
GF	Gastos Financieros	VA	Valor Añadido = Ingresos Explotación - Consumos Explotación - Otros Gastos. Explotación

En esta tabla se detalla la nomenclatura de las variables que son utilizadas para construir los ratios económicos-financieros. Fuente: Elaboración propia.

En la tercera fase utilizamos el *ISF* para diseñar la muestra de estimación de los modelos de predicción del fracaso empresarial. Para validar nuestra propuesta de procedimiento de muestreo realizamos un análisis comparativo considerando tres muestras de diferentes características: (i) Muestra A: nuestra

propuesta consistente en emparejar las empresas fracasadas con las empresas no fracasadas con alta puntuación de *ISF*; (ii) Muestra B: creada a partir de emparejar las empresas fracasadas con empresas no fracasadas según tamaño del activo y sector de la industria; y (iii) Muestra C: las empresas fracasadas se emparejan con empresas no fracasadas con baja puntuación de *ISF*. Utilizamos las variables independientes de los modelos contables de Beaver (1966 y 1968), Altman (1968), Altman *et al.* (1977), Ohlson (1980) y García *et al.* (1997); así como otro modelo que construimos a partir de las variables contenidas en los modelos anteriores aplicando el método “paso a paso hacia atrás” usando como criterio de selección el contraste de Wald. En este modelo intervienen las variables explicativas más significativas de los cinco modelos contables señalados.

Aplicamos la técnica de probabilidad condicional logit para la estimación de los modelos, debido a que no presentan restricciones respecto a la no normalidad de las variables independientes. Con el análisis logit el resultado que se obtiene es la estimación de la probabilidad de que una empresa pertenezca al grupo de empresas fracasadas o empresas sanas, en función del comportamiento de los ratios económicos-financieros considerados. Al tratarse de un análisis de regresión también permite identificar los ratios más importantes que explican las diferencias entre ambos grupos. La especificación de un modelo logit requiere el empleo de la función de probabilidad logística acumulada, que se expresa como:

$$P_{ij} = \frac{1}{1 + e^{-\beta X}} \quad [13]$$

donde,  $P_{ij}$  es la probabilidad que la empresa  $i$  fracase,  $X$  es el vector de atributos de medidas para la empresa  $i$  y  $\beta$  es el vector de parámetros desconocidos. El método que utilizamos para estimar los parámetros es el de máxima verosimilitud, utilizando el programa estadístico SPSS.

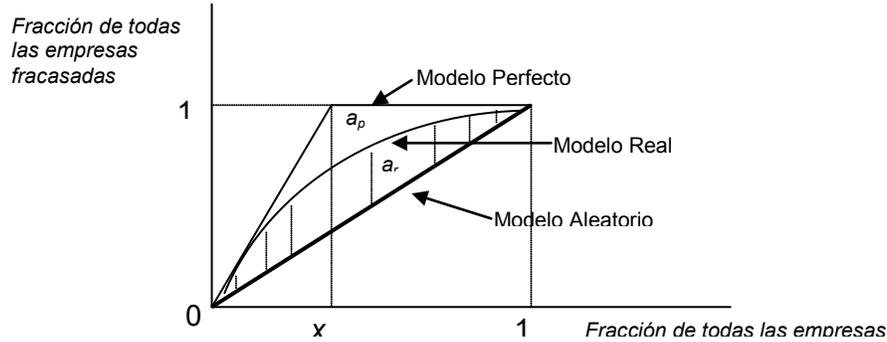
Para clasificar las empresas de la muestra según las probabilidades de fracaso calculadas establecemos un punto de corte igual a 0.5 considerando que la muestra es emparejada por igual número de empresas fracasadas y no fracasadas. Utilizamos este punto de corte en todos los casos para poder comparar los resultados de predicción. Calculamos los errores de tipo I, tipo II y el total. El error tipo I recoge el porcentaje de empresas sanas que se clasifican como fracasadas; mientras que el error tipo II es el porcentaje de empresas fracasadas que se clasifican como sanas. El error total se obtiene ponderando el error tipo I y tipo II.

El periodo de estudio es (2002-2005). En los años 2002 y 2003 se estiman los modelos de predicción del fracaso. Los modelos estimados en 2002 se validan para la muestra de estimación (muestra interna) y para una muestra externa desde 2002 hasta 2005 y los estimados en 2003 se validan para la muestra de estimación (muestra interna) y se validan para la muestra externa desde 2003 hasta 2005.

Además, aplicamos las medidas de evaluación recomendadas por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea (BCBS): *Cumulative Accuracy Profile (CAP)* y *Receiver Operating Characteristics (ROC)*. Estos indicadores permiten evaluar de forma integral la capacidad predictiva de un modelo porque consideran múltiples puntos de corte. Hemos aplicado un algoritmo utilizando 10000 puntos de corte.

Para obtener el indicador *CAP*, en primer lugar se ordenan todas las empresas en forma descendente según su puntuación o probabilidad de riesgo de quiebra. Para una determinada fracción  $x$  del número total de empresas, la curva del *CAP* se construye calculando el porcentaje  $d(x)$  de empresas quebradas que tienen una probabilidad de quiebra mayor o igual que la mínima probabilidad de la fracción  $x$ . Esto se repite para  $x$  variando entre 0% y 100%. La Figura 1 representa la curva del *CAP*.

Figura 1: Curvas del indicador CAP



En esta figura se muestra la representación gráfica de la aplicación del indicador CAP. En general un modelo real de predicción de quiebra se encuentra entre un modelo perfecto y uno aleatorio. En un modelo de predicción de quiebra perfecto, el CAP incrementa linealmente a uno y después permanece constante ya que asigna la mayor probabilidad de quiebra a las empresas quebradas. En un modelo aleatorio, el CAP se corresponde con la bisectriz: la fracción  $x$  de todas las empresas contendrá un porcentaje de todas las empresas quebradas igual a  $x$ . Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 1 se identifican las áreas que permiten calcular el Accuracy Ratio para el indicador CAP ( $AR_{CAP}$ ). El  $AR_{CAP}$  se define como el cociente del área comprendida entre el modelo real y el aleatorio ( $a_r$ ), y el área comprendida entre el modelo perfecto y el aleatorio ( $a_p$ ).

$$AR_{CAP} = \frac{a_r}{a_p} \quad [14]$$

Si el valor del  $AR_{CAP}$  es próximo a uno, se entiende como el mejor modelo.

Sobehart, Keenan y Stein (2000) y Stein (2005) aportan evidencia empírica sobre la utilidad del ROC para determinar el punto de corte óptimo en los modelos de predicción. En este caso, el punto de corte óptimo es aquél que minimiza los costes de los errores comparado con el resto de los posibles puntos de cortes.

Fijado un punto de corte  $C$ , las empresas con una probabilidad de quiebra o puntuación menor que  $C$  se clasifican como empresas que no quebrarán y las empresas con una probabilidad de quiebra mayor que  $C$  se clasifican como empresas que sí quebrarán. Para cada valor de  $C$  se define la fracción de empresas quebradas que se clasifican correctamente o *hit rate*,  $HR(C)$ :

$$HR(C) = \frac{H(C)}{N_B} \quad [15]$$

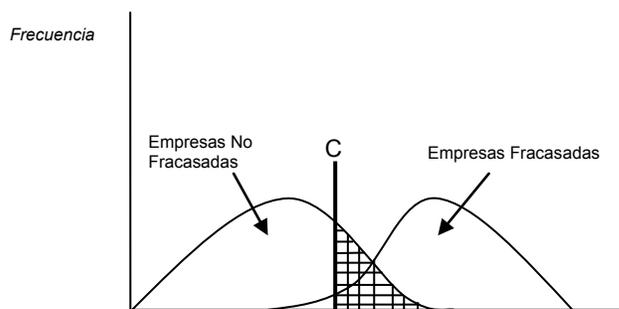
donde,  $H(C)$  es el número de empresas quebradas clasificadas correctamente y  $N_B$  es el número total de empresas quebradas de la muestra.

Además para cada valor de  $C$  se calcula el ratio de falsa alarma,  $FAR(C)$ :

$$FAR(C) = \frac{F(C)}{N_{NB}} \quad [16]$$

donde,  $F(C)$  es el número de empresas no quebradas que fueron clasificadas incorrectamente como empresas quebradas y  $N_{NB}$  es el número total de empresas no quebradas. (Ver Figura 2).

Figura 2: Distribución de la probabilidad de quiebra para empresas quebradas y no quebradas

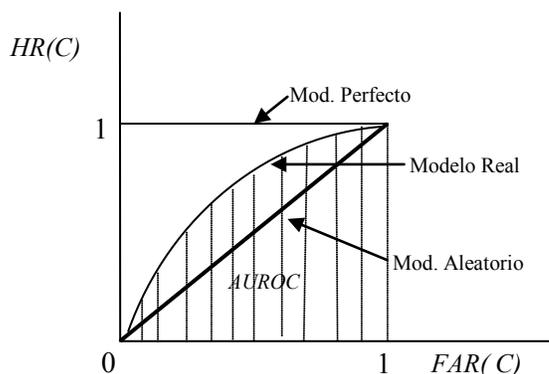


En esta figura se muestra la representación gráfica de la aplicación del indicador ROC. Identifica gráficamente los valores de  $HR(C)$  y  $FAR(C)$  para un  $C$  dado.  $HR(C)$  es el área a la izquierda de  $C$  bajo la distribución de probabilidad de las empresas fracasadas mientras  $FAR(C)$  es el área a la derecha de  $C$  bajo la distribución de probabilidad de las empresas no fracasadas (zona rayada). Fuente: Elaboración propia.

La curva ROC es la curva de  $HR(C)$  frente a  $FAR(C)$  para distintos valores de  $C$  en un rango de 0 a 1. El área es conocida como  $AUROC$ . (Ver Figura 3). En un modelo aleatorio sin poder de discriminación, el área bajo la curva es igual a 0.5 y representa un modelo que no es capaz de diferenciar el fracaso del no fracaso ofreciendo probabilidades que solapan completamente las muestras de empresas fracasadas y no fracasadas. En un modelo perfecto, el valor del  $AUROC$  es igual a 1, ofrece probabilidades que separan las muestras de empresas fracasadas y no fracasadas de forma perfecta. En un modelo real, cuanto más cóncava sea la curva ROC mayor es el valor del Accuracy Ratio. Se calcula para el indicador ROC un Accuracy Ratio análogo al  $AR_{CAP}$ . Se denota como  $AR_{ROC}$  y viene dado por:

$$AR_{ROC} = 2 \cdot AUROC - 1 = 2 \int_0^1 HR(FAR) d(FAR) - 1 \quad [17]$$

Figura 3: Curva ROC



En esta figura se muestra la representación gráfica del cálculo del indicador ROC. En la Figura se ilustran tres posibles curvas, que corresponden a un modelo real, otro aleatorio y otro perfecto. Para construir la curva ROC,  $HR(C)$  y  $FAR(C)$  se calculan para distintos valores del punto de corte en un rango de cero a uno. Al igual que la curva del CAP, cuanto mayor sea el área bajo la curva ROC mejor es el modelo. Fuente: Elaboración propia.

## RESULTADOS

Aplicando la metodología descrita en la primera fase hemos obtenido las probabilidades de impago de cada uno de los modelos estructurales y mediante un análisis factorial seleccionamos un factor  $Pf$  que presenta un valor propio mayor que uno y que explica el 71.84% de la variabilidad del conjunto de dichas

probabilidades. La Tabla 4 presenta los estadísticos descriptivos de las probabilidades de impago así como la correlación existente entre ellas y el factor *Pf*. Los resultados de la segunda fase se describen a continuación: de los 168 ratios considerados inicialmente hemos seleccionado los ratios candidatos que están más correlacionados con el factor *Pf* que resume la probabilidad de impago y que, a su vez, están menos correlacionados con las variables independientes contenidas en los modelos de predicción a utilizar en la tercera fase. Se han estimado 840 modelos al aplicar la ecuación [10]. Los ratios seleccionados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 4: Estadísticos Descriptivos y Correlación de Pearson

MODELOS	MEDIA	DESVIACIÓN STANDAR	FACTOR <i>Pf</i>	ME	B&C	GE	L&S	L&T	E&R	C&G
ME	0,0021	0,008	0,970**	1						
B&C	0,0032	0,017	0,962**	0,980**	1					
GE	0,0002	0,001	0,955**	0,970**	0,998**	1				
L&S	0,0452	0,028	0,745**	0,602**	0,610**	0,608**	1			
L&T	0,0241	0,019	0,407**	0,325**	0,290**	0,278**	0,248*	1		
E&R	0,0026	0,009	0,923**	0,961**	0,894**	0,875**	0,537**	0,384**	1	
C&G	0,0233	0,022	0,823**	0,692**	0,697**	0,696**	0,796**	0,289**	0,650**	1

\*\* y \* significativo al 5% y al 10% respectivamente. estadísticos descriptivos de las probabilidades de impago (ME): Merton (1968), (B&C): Black y Cox (1974), GE: Geske (1977), (L&S): Longstaff y Schwartz (1995), (L&T): Leland y Toft (1996), (E&R): Ericsson y Reneby (1998) y (C&G): Collin-Dufresne y Goldstein (2001). Así como la correlación existente entre ellas y el factor *Pf*. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5: Ratios Seleccionados para el ISF

	$\Delta$ END03	$\Delta$ RENT18	ROT04	$\Delta$ LIQ05	$\Delta$ END20	$\Delta$ LIQ04
<b>R<sup>2</sup> CORREGIDO</b>						
BEAVER (1966 y 1968)	-0,03	0,22	0,28	0,15	0,17	0,00
ALTMAN (1968)	0,04	0,10	0,11	0,04	0,12	-0,02
ALMANT <i>et al.</i> (1977)	0,01	0,11	0,07	-0,10	0,06	-0,07
OHLSON (1980)	-0,01	0,11	0,28	0,09	0,19	-0,07
GARCÍA <i>et al.</i> (1997)	-0,01	0,12	0,11	0,15	0,09	-0,06
<b>FACTOR <i>Pf</i></b>						
Pearson Correlation y Sig.	0.460 (0.000)	-0.190 (0.175)	-0.190 (0.171)	-0.210 (0.141)	-0.230 (0.104)	-0.240 (0.082)

Esta tabla muestra los ratios candidatos más correlacionados con el factor *Pf* y que no presentan problemas de multicolinealidad con los ratios de los modelos contables según refleja el valor del R<sup>2</sup> corregido. Fuente: Elaboración propia.

Antes de construir el ISF analizamos la existencia de relaciones lineales entre los ratios candidatos para evitar problemas de multicolinealidad que den lugar a una estimación imprecisa e inestable del factor *Pf*. La Tabla 6 recoge la relación lineal que hay entre los ratios candidatos cuantificada mediante el coeficiente de determinación de pearson.

Tabla 6: Relación Lineal Entre los Ratios Seleccionados

Correlación de Pearson	ROT04	$\Delta$ END03	$\Delta$ END20	$\Delta$ LIQ04	$\Delta$ LIQ05	$\Delta$ RENT18
ROT04	1					
$\Delta$ END03	0,017	1				
$\Delta$ END20	0,261*	-0,192	1			
$\Delta$ LIQ04	0,066	0,0118	-0,036	1		
$\Delta$ LIQ05	0,1681	-0,087	0,524**	0,489**	1	
$\Delta$ RENT18	0,201	-0,242*	0,114	0,032	0,128	1

En esta tabla se muestra el coeficiente de correlación de pearson de los ratios candidatos para construir el ISF. \*\* y \* significativo al 5% y al 10% respectivamente. Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 6 la colinealidad entre los ratios  $\Delta LIQ05$  y  $\Delta END20$  y entre  $\Delta LIQ05$  y  $\Delta LIQ04$  es significativa al 5% lo que puede provocar problemas de multicolinealidad. Esto se traduce en que pequeños cambios en la muestra de empresas pueden producir grandes variaciones en los estimadores de los parámetros (estimaciones poco estables) y los coeficientes pueden tener errores estándar muy elevados y niveles de significación bajos aun cuando todas las variables (ratios) conjuntamente sean significativas. Además los coeficientes podrían tener signo opuesto al esperado. Para solucionar el problema de multicolinealidad eliminamos de la regresión del factor  $Pf$  sobre los ratios preseleccionados la variable independiente  $\Delta LIQ05$ . Al aplicar la ecuación [11], los resultados de la regresión aparecen en la Tabla 7.

Tabla 7: Resultados de Regresar  $Pf$  Sobre los Ratios Candidatos

	ROT04	$\Delta END03$	$\Delta END20$	$\Delta LIQ04$	$\Delta RENT18$	R <sup>2</sup> Corregido
<b>Modelo 1</b>	-0.185 (0.675)	1.488** (0.002)	-1.423 (0.299)	-3.471** (0.046)	-0.078 (0.716)	0.230
<b>Modelo 2</b>		1.602** (0.000)		-3.456** (0.044)		0.245

En esta tabla se muestran los resultados de los modelos estimados para construir el ISF. \*\* Significativo al 5%. Fuente: Elaboración propia.

Hemos descartado los ratios no significativos del modelo 1 y estimado nuevamente el modelo. En el modelo 2, los ratios, que intervienen en el ISF,  $\Delta END03$  y  $\Delta LIQ04$  son significativos individualmente al 5%. Un incremento en el ratio  $\Delta END03$  significa un incremento en el pago de dividendos o una disminución en los fondos propios, lo que se traduce en una descapitalización de la empresa y, en consecuencia, en un aumento en la probabilidad de impago. Por otra parte, un incremento en el ratio  $\Delta LIQ04$  representa un aumento en los activos defensivos (activos más líquidos) o una disminución de las existencias como parte del activo circulante, lo que implica menor probabilidad de impago.

La expresión del ISF propuesto, después de aplicar la ecuación [12], para la empresa  $i$  viene dada por:

$$ISF_i = -(1.602\Delta END03_i - 3.456\Delta LIQ04_i) \quad [18]$$

A continuación, de acuerdo a la metodología planteada en la tercera fase, presentamos los resultados del análisis comparativo para validar nuestra propuesta para diseñar la muestra de estimación con Pymes no cotizadas para estimar los modelos de predicción en el año 2002 y 2003. En 2002, las muestras A, B y C están formadas por 132 empresas (66 fracasadas y 66 no fracasadas) y, en 2003, por 118 empresas (59 fracasadas y 59 no fracasadas). Las pymes no fracasadas con la mayor puntuación del ISF, obtenido de la ecuación [18], son seleccionados para conformar la muestra A. Asimismo, la muestra C contiene a las pymes no fracasadas con la menor puntuación del ISF. Los modelos son estimados con la técnica logit aplicando la ecuación [13].

En las tablas 8, 9, 10, 11 y 12 se muestran los resultados de estimar los modelos contables utilizando las variables independientes de los modelos de Beaver (1966 y 1968), y García *et al.* (1997), Altman (1968), Altman *et al.* (1977) y Ohlson (1980), así como la validación de su capacidad predictiva para la muestra de estimación (muestra interna) y para la muestra externa. Aplicando un algoritmo se han calculado los indicadores de evaluación  $AR_{CAP}$  y  $AR_{ROC}$  para 10.000 puntos de corte. La Tabla 13 presenta los resultados que se obtienen con un modelo que hemos construido con los ratios de los modelos contables que han sido significativos individualmente en cada una de las muestras. A este modelo lo llamamos “modelo conjunto”.

Tabla 8: Estimación y Validación del Modelo de Beaver (1966 y 1968)

	MODELO AÑO 2002			MODELO AÑO 2003		
	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C
	> ISFI	CONTROL	< ISFI	> ISFI	CONTROL	< ISFI
<b>Constante</b>	0,7615 (1.5450)	-3,6212** (1.7510)	-0,9468 (1.4520)	-0,5655 (1.3620)	-2,1538* (1.2940)	-0,7627* (1.1020)
<b>BEAVER1</b>	3,8805 (3.4670)	-4,102** (2.0070)	-2,0593 (3.2610)	-2,0161 (2.3640)	-1,2152 (1.9360)	-0,4250 (1.7880)
<b>BEAVER2</b>	-40,757** (10.720)	1,4579 (2.9430)	-10,900* (5.7210)	-12,817* (7.0090)	-2,7118 (3.2830)	-5,8204 (3.7110)
<b>BEAVER3</b>	2,7090* (1.5810)	2,6408** (1.3360)	1,4735 (1.4280)	2,1784 (1.3890)	1,6545 (1.0850)	1,4818 (1.0010)
<b>BEAVER4</b>	5,5414** (2.0100)	-1,9800 (2.573)	1,9966 (1.6020)	0,4992 (2.0580)	-2,0828 (2.2880)	-0,1279 (1.9280)
<b>BEAVER5</b>	-2,2875** (0.7940)	1,7148 (1.1860)	-0,1661 (0.6520)	-0,3073 (0.6190)	1,0113 (0.8180)	-0,1197 (0.6190)
<b>BEAVER6</b>	-0,0073 (0.0100)	0,0076 (0.0140)	0,0058 (0.0110)	-0,0074 (0.0130)	-0,0071 (0.0120)	-0,0044 (0.0160)
	<b>VALIDACIÓN INTERNA 2002</b>			<b>VALIDACIÓN INTERNA 2003</b>		
<b>% Clasificación</b>	78,03%	69,70%	70,45%	75,42%	62,71%	66,95%
<b>Error Tipo II</b>	21,21%	27,27%	40,91%	20,34%	39,66%	32,20%
<b>Error Tipo I</b>	22,73%	33,33%	18,18%	28,81%	35,00%	33,90%
<b>AR<sub>CAP</sub></b>	0,918	0,867	0,848	0,906	0,835	0,802
<b>AR<sub>ROC</sub></b>	0,713	0,625	0,613	0,673	0,572	0,561
	<b>VALIDACIÓN EXTERNA 2002</b>			<b>VALIDACIÓN EXTERNA 2003</b>		
<b>2003</b>	<b>AR<sub>CAP</sub></b>	0,838	0,820	0,698	-	-
	<b>AR<sub>ROC</sub></b>	0,682	0,572	0,557	-	-
<b>2004</b>	<b>AR<sub>CAP</sub></b>	0,860	0,835	0,737	0,854	0,847
	<b>AR<sub>ROC</sub></b>	0,747	0,607	0,563	0,724	0,619
<b>2005</b>	<b>AR<sub>CAP</sub></b>	0,783	0,769	0,708	0,790	0,778
	<b>AR<sub>ROC</sub></b>	0,714	0,627	0,598	0,720	0,633

Se muestran seis modelos estimados con las variables independientes contenidas en los modelos de Beaver (1966 y 1968). Para cada año 2002 y 2003 se utilizan las muestras obtenidas con el ISF y la muestra de control. Para la validación interna se muestran el porcentaje de clasificación y los errores tipo I y II. Los indicadores AR<sub>CAP</sub> y AR<sub>ROC</sub> son utilizados en la validación interna y externa. Los resultados son (\*\* y \*) significativo al 5% y 10% respectivamente. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9: Estimación y Validación del Modelo de García et al. (1997)

	MODELO AÑO 2002			MODELO AÑO 2003		
	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C
	> ISF <sub>I</sub>	CONTROL	< ISF <sub>I</sub>	> ISF <sub>I</sub>	CONTROL	< ISF <sub>I</sub>
<b>Constante</b>	1,6886 (1.0330)	1,0272 (0.7980)	0,6783 (0.7040)	0,0482 (0.7130)	-0,2415 (0.6310)	-0,4272 (0.6270)
<b>GARCIA1</b>	-0,2111 (0.4900)	1,0968 (0.6800)	0,8511* (0.4980)	-0,2671 (0.3060)	0,1497 (0.3350)	-0,2144 (0.2760)
<b>GARCIA2</b>	-0,0782 (0.6660)	-1,3138** (0.6170)	-0,9569** (0.4010)	-0,1132 (0.2920)	-0,1268 (0.3000)	-0,0545 (0.2450)
<b>GARCIA3</b>	-5,8329 (11.856)	-22,3540 (10.102)	-5,1325 (10.515)	46,118** (19.126)	-6,4181 (5.7360)	29,749** (11.754)
<b>GARCIA4</b>	2,0993 (2.7710)	1,3108 (2.3160)	-0,2335 (2.2840)	2,3049 (2.2040)	3,5075* (2.0100)	3,0197 (2.0330)
<b>GARCIA5</b>	-31,568** (6.6180)	-5,8309** (1.5770)	-9,8540** (2.5470)	-6,3428** (1.8500)	-2,8175** (1.1400)	-1,9779** (0.7740)
	<b>VALIDACIÓN INTERNA 2002</b>			<b>VALIDACIÓN INTERNA 2003</b>		
<b>% Clasificación</b>	83,33%	73,48%	74,24%	80,51%	69,49%	66,10%
<b>Error Tipo II</b>	15,15%	22,73%	28,79%	22,03%	25,86%	37,29%
<b>Error Tipo I</b>	18,18%	30,30%	22,73%	16,95%	35,00%	30,51%
<b>AR<sub>CAP</sub></b>	0,962	0,889	0,857	0,974	0,933	0,843
<b>AR<sub>ROC</sub></b>	0,814	0,797	0,657	0,841	0,741	0,599

Tabla 9: ( continúa)

		VALIDACIÓN EXTERNA 2002			VALIDACIÓN EXTERNA 2003		
2003	AR <sub>CAP</sub>	0,891	0,880	0,859	-	-	-
	AR <sub>ROC</sub>	0,744	0,661	0,554	-	-	-
2004	AR <sub>CAP</sub>	0,942	0,904	0,886	0,908	0,907	0,899
	AR <sub>ROC</sub>	0,842	0,692	0,599	0,841	0,752	0,625
2005	AR <sub>CAP</sub>	0,814	0,729	0,669	0,806	0,755	0,708
	AR <sub>ROC</sub>	0,719	0,558	0,469	0,719	0,535	0,483

Se muestran seis modelos estimados con las variables independientes contenidas en el modelo de García et al. (1997). Para cada año 2002 y 2003 se utilizan las muestras obtenidas con el ISF y la muestra de control. Para la validación interna se muestran el porcentaje de clasificación y los errores tipo I y II. Los indicadores AR<sub>CAP</sub> y AR<sub>ROC</sub> son utilizados en la validación interna y externa. Los resultados (\*\* y \*) significativo al 5% y 10% respectivamente. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10: Estimación y Validación del Modelo de Altman (1968)

	MODELO AÑO 2002			MODELO AÑO 2003			
	MUESTRA A > ISF <sub>I</sub>	MUESTRA B CONTROL	MUESTRA C < ISF <sub>I</sub>	MUESTRA A > ISF <sub>I</sub>	MUESTRA B CONTROL	MUESTRA C < ISF <sub>I</sub>	
Constante	-0,4120 (0.6040)	-1,0742* (0.4920)	-0,2864 (0.4440)	0,2059 (0.6410)	-0,5889 (0.3950)	-0,0914 (0.3780)	
ALTMAN68_1	-1,0689 (1.1870)	-0,4310 (1.1010)	0,2668 (1.0820)	0,3596 (1.4630)	0,8419 (1.0450)	-0,4693 (0.8330)	
ALTMAN68_2	1,8929 (1.7770)	1,2822 (1.2110)	1,2315 (1.3440)	1,4564 (2.244)	-1,5322** (3.7540)	-0,7885** (1.1350)	
ALTMAN68_3	-52,111** (11.721)	-6,5208** (2.5050)	-12,014** (3.5540)	-83,419** (21.373)	-13,270** (5.0440)	-8,2217 (2.9310)	
ALTMAN68_4	6,9969 (12.316)	-10,874 (6.937)	-3,1526 (7.8430)	3,4038 (16.669)	10,482* (0.1810)	2,4524 (5.8900)	
ALTMAN68_5	0,6740** (0.3440)	0,7056 (0.2830)	0,0130 (0.214)	0,7093* (0.2850)	0,3986* (0.1810)	0,1686 (0.1590)	
		VALIDACIÓN INTERNA 2002			VALIDACIÓN INTERNA 2003		
% Clasificación	84,09%	71,21%	67,42%	94,92%	75,42%	76,27%	
Error Tipo II	18,18%	28,79%	45,45%	6,78%	24,14%	23,73%	
Error Tipo I	13,64%	28,79%	19,70%	3,39%	25,00%	23,73%	
AR <sub>CAP</sub>	0,951	0,863	0,850	0,983	0,890	0,876	
AR <sub>ROC</sub>	0,768	0,616	0,600	0,858	0,641	0,608	
		VALIDACIÓN EXTERNA 2002			VALIDACIÓN EXTERNA 2003		
2003	AR <sub>CAP</sub>	0,906	0,872	0,752	-	-	-
	AR <sub>ROC</sub>	0,806	0,591	0,571	-	-	-
2004	AR <sub>CAP</sub>	0,928	0,908	0,831	0,935	0,919	0,868
	AR <sub>ROC</sub>	0,860	0,658	0,647	0,906	0,642	0,640
2005	AR <sub>CAP</sub>	0,817	0,796	0,722	0,825	0,819	0,754
	AR <sub>ROC</sub>	0,788	0,650	0,638	0,825	0,641	0,618

Se muestran seis modelos estimados con las variables independientes contenidas en el modelo de Altman (1968). Para cada año 2002 y 2003 se utilizan las muestras obtenidas con el ISF y la muestra de control. Para la validación interna se muestran el porcentaje de clasificación y los errores tipo I y II. Los indicadores AR<sub>CAP</sub> y AR<sub>ROC</sub> son utilizados en la validación interna y externa. Los resultados son (\*\* y \*) significativo al 5% y 10% respectivamente. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: Estimación y Validación del Modelo de Altman *et al.* (1977)

	MODELO AÑO 2002			MODELO AÑO 2003		
	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C
	> ISF <sub>I</sub>	CONTROL	< ISF <sub>I</sub>	> ISF <sub>I</sub>	CONTROL	< ISF <sub>I</sub>
<b>Constante</b>	-17,940 (5.6160)	-9,9122 (4.5000)	-31,1347 (6.1800)	-20,5396 (4.1430)	-1,2661 (4.3520)	-22,6945 (4.7950)
<b>ALTMAN77_1</b>	-51,925** (12.490)	-6,4790** (2.5460)	-10,309** (3.9380)	-53,520** (16.580)	-12,438** (3.6670)	-6,1939** (2.8690)
<b>ALTMAN77_2</b>	-16,686* (8.7920)	-3,8619 (3.8350)	2,0190 (7.1720)	-4,4435 (8.6400)	-0,0179 (3.9450)	-0,2555 (5.4770)
<b>ALTMAN77_3</b>	0,0020 (0.0020)	0,0002 (0.0010)	0,0006 (0.0010)	0,0003 (0.0010)	0,0001 (0.0010)	0,0032 (0.0050)
<b>ALTMAN77_4</b>	2,3711 (2.3500)	1,3863 (1.2460)	0,9989 (1.7150)	3,5918 (2.7420)	-1,3751 (1.1840)	-0,5275 (1.4950)
<b>ALTMAN77_5</b>	-0,9228 (1.3070)	-0,0004 (1.0630)	1,2911 (1.3020)	0,2864 (1.6530)	0,7068 (1.0260)	-0,5329 (1.0390)
<b>ALTMAN77_6</b>	12,0171 (15.801)	-12,396* (7.0800)	-7,6819 (9.7630)	-20,0231 (18.325)	10,0188* (5.1230)	0,4301 (6.9800)
<b>ALTMAN77_7</b>	1,2068** (0.3580)	0,6309** (0.2830)	1,9895** (0.3940)	1,4411** (0.4780)	0,0843 (0.2760)	1,4923** (0.3140)
	VALIDACIÓN INTERNA 2002			VALIDACIÓN INTERNA 2003		
<b>% Clasificación</b>	86,36%	75,00%	85,61%	89,83%	75,42%	79,66%
<b>Error Tipo II</b>	10,61%	24,24%	10,61%	8,47%	25,86%	22,03%
<b>Error Tipo I</b>	16,67%	25,76%	18,18%	11,86%	23,33%	18,64%
<b>AR<sub>CAP</sub></b>	0,963	0,869	0,838	0,977	0,924	0,885
<b>AR<sub>ROC</sub></b>	0,810	0,762	0,620	0,857	0,731	0,621
	VALIDACIÓN EXTERNA 2002			VALIDACIÓN EXTERNA 2003		
<b>2003</b>	<b>AR<sub>CAP</sub></b> 0,909	0,896	0,879	-	-	-
	<b>AR<sub>ROC</sub></b> 0,745	0,685	0,556	-	-	-
<b>2004</b>	<b>AR<sub>CAP</sub></b> 0,933	0,929	0,915	0,948	0,915	0,891
	<b>AR<sub>ROC</sub></b> 0,833	0,740	0,641	0,927	0,753	0,643
<b>2005</b>	<b>AR<sub>CAP</sub></b> 0,801	0,782	0,722	0,826	0,802	0,718
	<b>AR<sub>ROC</sub></b> 0,674	0,512	0,436	0,787	0,620	0,481

Se muestran seis modelos estimados con las variables independientes contenidas en el modelo de Altman *et al.* (1977). Para cada año 2002 y 2003 se utilizan las muestras obtenidas con el ISF y la muestra de control. Para la validación interna se muestran el porcentaje de clasificación y los errores tipo I y II. Los indicadores AR<sub>CAP</sub> y AR<sub>ROC</sub> son utilizados en la validación interna y externa. Los resultados son (\*\* y \*) significativo al 5% y 10% respectivamente. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12: Estimación y Validación del Modelo de Ohlson (1980)

	MODELO AÑO 2002			MODELO AÑO 2003		
	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C
	> ISF <sub>I</sub>	CONTROL	< ISF <sub>I</sub>	> ISF <sub>I</sub>	CONTROL	< ISF <sub>I</sub>
<b>Constante</b>	-9,6750 (5.9930)	-11,134 (4.7690)	-39,427 (8.5170)	-25,5963 (6.9750)	-4,4195 (4.9320)	-21,2535 (5.2130)
<b>OHLSON1</b>	1,9670* (0.7940)	1,4650** (0.6670)	5,2000 (1.0900)	3,8200** (0.9850)	0,5753 (0.6380)	3,3035** (0.7140)
<b>OHLSON2</b>	-0,0820 (2.3370)	2,1720 (1.5130)	6,4190** (2.4570)	-0,2850 (2.1660)	0,8220 (1.2420)	1,3203 (1.3430)
<b>OHLSON3</b>	-2,8310 (2.5190)	-0,109 (1.5780)	3,2300 (2.8400)	2,2289 (3.1160)	-0,2634 (2.0130)	-3,1591 (2.6840)
<b>OHLSON4</b>	-1,4260 (1.2270)	-0,3630 (0.4070)	-0,6670 (1.2850)	0,8487 (1.3780)	-0,7313 (1.1220)	-2,0164 (1.8530)
<b>OHLSON5</b>	-0,6530 (1.7160)	0,3320 (1.0740)	-0,7580 (1.3590)	44,7315 (6219.26)	0,7574 (0.9580)	1,0408 (1.4010)
<b>OHLSON6</b>	-20,059 (14.617)	2,613 (2.6360)	-9,7860 (7.4100)	-54,1700** (22.4411)	-0,9157 (2.4800)	-3,8825 (3.5950)
<b>OHLSON7</b>	-24,413** (7.8130)	-4,500* (2.3140)	1,6180 (3.5410)	2,2478* (1.2970)	-0,3918 (0.9980)	0,6512 (0.8690)
<b>OHLSON8</b>	-1,1340 (0.7820)	-0,3980 (0.6070)	0,0890 (0.8150)	1,7539* (1.0610)	1,2529** (0.5180)	1,3773** (0.6000)
<b>OHLSON9</b>	0,4480 (0.6300)	-1,1900** (0.4630)	-0,9900* (0.5470)	0,0038 (0.6930)	-0,4406 (0.3720)	-0,4521 (0.4760)

Tabla 12: (continúa)

VALIDACIÓN INTERNA 2002				VALIDACIÓN INTERNA 2003			
% Clasificación	87,88%	79,55%	86,36%	87,29%	69,49%	78,81%	
Error Tipo II	12,12%	19,70%	12,12%	13,56%	34,48%	20,34%	
Error Tipo I	12,12%	21,21%	15,15%	11,86%	26,67%	22,03%	
AR <sub>CAP</sub>	0,941	0,872	0,839	0,919	0,847	0,819	
AR <sub>ROC</sub>	0,762	0,636	0,631	0,680	0,575	0,572	
VALIDACIÓN EXTERNA 2002				VALIDACIÓN EXTERNA 2003			
2003	AR <sub>CAP</sub>	0,883	0,841	0,759	-	-	-
	AR <sub>ROC</sub>	0,761	0,594	0,589	-	-	-
2004	AR <sub>CAP</sub>	0,937	0,894	0,823	0,891	0,846	0,816
	AR <sub>ROC</sub>	0,869	0,665	0,644	0,740	0,645	0,604
2005	AR <sub>CAP</sub>	0,820	0,778	0,693	0,809	0,764	0,686
	AR <sub>ROC</sub>	0,790	0,634	0,583	0,738	0,617	0,561

Se muestran seis modelos estimados con las variables independientes contenidas en el modelo de Ohlson (1980). Para cada año 2002 y 2003 se utilizan las muestras obtenidas con el ISF y la muestra de control. Para la validación interna se muestran el porcentaje de clasificación y los errores tipo I y II. Los indicadores AR<sub>CAP</sub> y AR<sub>ROC</sub> son utilizados en la validación interna y externa. Los resultados son (\*\* y \*) significativo al 5% y 10% respectivamente. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13: Estimación y Validación del Modelo Conjunto

	MODELO AÑO 2002			MODELO AÑO 2003		
	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C
	> ISF <sub>I</sub>	CONTROL	< ISF <sub>I</sub>	> ISF <sub>I</sub>	CONTROL	< ISF <sub>I</sub>
Constante	-14.166** (5.1300)	-12.890** (4.666)	-28.299** (5.9510)	-16.030** (5.6210)	-0.4430 (0.3670)	-24.060** (4.5400)
BEAVER01		-5.034** (1.326)				
ALTMAN68_3	-25.663** (12.249)			-53.007** (1.1480)	-9.1860** (2.5310)	
ALTMAN77_7	0.9780** (0.3250)	0.7780** (0.288)	1.9360** (0.4630)	1.1480** (0.3720)		1.5210** (0.2880)
GARCIA02			-1.1250** (0.3410)			
GARCIA04		6.667** (2.459)			3.1740* (2.0450)	5.2290** (2.3440)
GARCIA05	-13.836* (7.5540)		-5.1170** (2.0870)			
OHLSON09			-1.3210** (0.4630)			
VALIDACIÓN INTERNA 2002				VALIDACIÓN INTERNA 2003		
% Clasificación	85,61%	72,73%	84,85%	92,37%	71,19%	76,27%
Error Tipo II	13,64%	25,76%	10,61%	6,78%	31,03%	22,03%
Error Tipo I	15,15%	28,79%	19,70%	8,47%	26,67%	25,42%
AR <sub>CAP</sub>	0,956	0,869	0,851	0,976	0,895	0,866
AR <sub>ROC</sub>	0,798	0,782	0,630	0,851	0,683	0,607
VALIDACIÓN EXTERNA 2002				VALIDACIÓN EXTERNA 2003		
2003	AR <sub>CAP</sub>	0,913	0,881	0,878		
	AR <sub>ROC</sub>	0,762	0,659	0,576		
2004	AR <sub>CAP</sub>	0,953	0,919	0,519	0,951	0,906
	AR <sub>ROC</sub>	0,870	0,709	0,499	0,924	0,683
2005	AR <sub>CAP</sub>	0,832	0,720	0,442	0,836	0,806
	AR <sub>ROC</sub>	0,733	0,682	0,497	0,791	0,639

Se muestran seis modelos estimados con las variables más significativas de todos los modelos anteriores. Para cada año 2002 y 2003 se utilizan las muestras obtenidas con el ISF y la muestra de control. Para la validación interna se muestran el porcentaje de clasificación y los errores tipo I y II. Los indicadores AR<sub>CAP</sub> y AR<sub>ROC</sub> son utilizados en la validación interna y externa. Los resultados son (\*\* y \*) significativo al 5% y 10% respectivamente. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la validación interna, como se observa en las tablas anteriores el porcentaje de clasificación total más alto corresponde al que se realiza con la muestra A, sea cual sea el modelo contable utilizado. En general, el porcentaje de clasificación total es mayor con la muestra C que con la muestra B, excepto cuando se usan los modelos de Altman (1968) para 2002 y García *et al.* (1997) para 2003. En relación a

los errores de tipo I y II se observa que son más pequeños cuando se emplea la muestra A con todos los modelos contables, excepto el error de tipo I con el modelo de Beaver (1966 y 1968) en el 2002 y el error de tipo II con el modelo conjunto para el 2002.

La validación externa se realiza para el periodo 2003-2005 cuando la muestra de estimación es la del año 2002 y para los años 2003 y 2004 cuando los modelos se estiman en 2003. Los resultados de las medidas de evaluación  $AR_{CAP}$  y  $AR_{ROC}$  muestran que todos los modelos contables presentan una mayor capacidad predictiva del fracaso empresarial cuando se utiliza la muestra A en lugar de las muestras B y C. Por su parte, la muestra B mejora la capacidad predictiva de los modelos contables que se obtiene con la muestra C. Estos resultados son consistentes tanto en la validación interna como en la externa.

Por tanto, se deduce que nuestra propuesta de procedimiento para el diseño de la muestra de estimación permite clasificar mejor una Pyme en fracasada o no fracasada tanto dentro como fuera de la muestra de estimación que el procedimiento tradicional de emparejar por tamaño y sector. El empleo del *ISF* para determinar el grado de salud financiera de una Pyme no fracasada permite depurar la submuestra de Pymes no fracasadas, logrando mayor capacidad predictiva de los modelos contables que la que se obtiene si se utiliza una muestra creada a partir de emparejar las Pymes fracasadas con no fracasadas según tamaño del activo y sector de la industria.

## CONCLUSIONES

En esta investigación se propone una metodología para construir un Indicador de Salud Financiera (*ISF*) que es utilizado para diseñar la muestra de estimación. Con esta metodología propuesta se demuestra que la capacidad predictiva de los modelos estimados es superior a la técnica de emparejamiento tradicional utilizada en la evidencia empírica previa.

En este trabajo hemos analizado el problema del fracaso en Pymes no cotizadas. El problema del fracaso empresarial se trata como un problema binario de clasificación de una empresa en el grupo de empresas fracasadas o en el grupo de empresas sanas. Para garantizar la dicotomía de la muestra hemos diseñado un indicador de salud financiera *ISF* tomando como referencia la probabilidad de impago basada en información de mercado de empresas cotizadas. Este indicador se puede extrapolar a las Pymes no cotizadas porque el riesgo sistemático afecta tanto a empresas cotizadas como no cotizadas. Permite identificar a las Pymes no fracasadas con buena salud financiera para formar la submuestra de empresas no fracasadas que se emparejan con Pymes fracasadas, garantizando así la dicotomía de la muestra de estimación y por ende, una mejora en la capacidad predictiva de los modelos de predicción del fracaso empresarial.

La validación interna y externa de nuestra propuesta de procedimiento de muestreo se ha realizado a través de una comparación de la capacidad predictiva del fracaso empresarial de distintos modelos contables cuando se emparejan las Pymes fracasadas con Pymes no fracasadas con alta puntuación de *ISF* (Muestra A), lo que indica gran fortaleza financiera y escasa probabilidad de impago. Las Pymes fracasadas con Pymes sanas según tamaño del activo y sector de la industrial (Muestra B) y Pymes fracasadas con Pymes no fracasadas con baja puntuación de *ISF* (Muestra C). La conclusión que se deduce de nuestros resultados es que el *ISF* que se construye a partir de empresas cotizadas identifica el grado de salud financiera de Pymes no cotizadas. Esto permite construir una muestra emparejando Pymes fracasadas con Pymes no fracasadas que presentan un grado alto de salud financiera cuyo empleo implica una mejora significativa en la capacidad predictiva de los modelos de estimación basados en información contables.

Dentro de las limitaciones hay que resaltar, por una parte, el número reducido de empresas quebradas; y, por otra parte, los resultados pueden estar influenciados por el periodo y la muestra de estudio. Futuras

investigaciones podrán evaluar la estabilidad del Indicador de Salud Financiera *ISF* en distintos periodos y mercados. El *ISF* podría ser utilizado en combinación con la técnica de emparejamiento tradicional para evaluar su impacto en la capacidad predictiva de los modelos estimados. Asimismo, esperamos que la metodología propuesta para construir el *ISF* y diseñar la muestra de estimación sea replicada para darle validez en cuanto a la consistencia de los resultados de esta investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

Alonso F., Forte S. y Marques J. (2006), "Implied default barrier in credit default swap premia". Working Paper: 0639, Banco de España.

Altman E. I. (1968), "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy", *Journal of Finance*, September, pp. 589-609.

Altman E. I.; E. Haldeman y P. Narayanan (1977), "Z Analysis: A new model to identify bankruptcy risk of corporations", *Journal of Banking and Finance*, vol. 1(1) (Junio), pp. 29-54.

Antón R., M. (2007), "Una propuesta en la valoración del riesgo de fracaso empresarial a través de la elaboración y aplicación a priori de modelos de predicción de alerta de crisis", *Revista de Contabilidad y Tributación*, vol. 288, pp. 111-162.

Arques A. (1997), "La predicción del fracaso empresarial. aplicación al riesgo crediticio bancario", Tesis Doctoral de la Universidad de Murcia; pp. 440.

Badía C., Galisteo M. y Preixens T. (2007), "Un modelo de riesgo de crédito basado en opciones compuestas con barrera. aplicación al mercado continuo español", *Revista de Economía Financiera*, vol. 11(abril), pp. 64-86.

Baixauli S. y A. Mónica-Milo (2009). The bias of unhealthy SMEs in bankruptcy prediction models. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 17(1), pp. 60-77.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2005), Working Paper No. 14.

Beaver (1966), "Financial Ratios as predictor of failure", *Empirical Research in Accounting: Selected Studies, Supplement to Journal of Accounting Research*, pp. 71-111.

Beaver (1968), "Alternative accounting measures as predictor of failure", *The Accounting Review*; January, pp. 112-122.

Black F. y J. Cox (1976), "Valuing corporate securities: some effects of bond indenture provisions", *The Journal of Finance*, vol. 31(May), pp. 351-367.

Black F. y M. Scholes (1973), "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", *Journal of Political Economy*, vol. 81 (May/Jun), pp. 637-654.

Blum M. (1974), "Failing company discriminant analysis", *Journal of Accounting Research*, primavera, pp. 1-25.

Bruche M. (2006), "Estimating structural models of corporate bond prices", Working Paper, Financial Markets Group, FMG Discussion Papers. pp. 1-61.

- Bruderl J., P. Preisendorfer y R. Ziegler (1992), "Survival chances of newly founded business organization", *American Sociological Review*, vol. 57, pp. 227-242.
- Collin-Dufresne P. y R. S. Goldstein (2001), "Do credit spreads reflect stationary leverage ratios?", *The Journal of Finance*, vol. 56(5), pp. 1929-1957.
- Deakin B. (1972), "A discriminant analysis of predictors of business failure", *Journal of Accounting Research*, vol. X (1), pp. 167-179.
- Dionne G., Laajimi S., Mejri S. y Petrescu M. (2008), "Estimation of the default risk of publicly traded companies: evidence from canadian data", *Canadian Journal of Administrative Sciences*, vol. 25(2), pp. 134-152.
- Edmister R. (1972), "An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, (March), pp.1477-93.
- Edmister R. (1988), "Combining human credit analysis and numerical credit scoring for business failure prediction", *Akron Business and Economic Review*, vol. 19 (3), pp. 6-14.
- Eom Y. H., Helwege J. y Huang J. Z. (2004), "Structural models of corporate bond pricing: an empirical analysis", *Review of Financial Studies*, vol. 17, pp. 499-544.
- Ericsson J. y I. Reneby (1998), "A framework for valuing corporate securities", *Applied Mathematical Finance*, vol. 5. pp. 143-163.
- Fredland J. y E. Morris (1976), "A cross section analysis of small business failure", *American Journal of Small Business*, vol.1 (July), pp. 7-18.
- García D., A. Arques y A. Calvo-Flores (1997), "Un modelo discriminante para evaluar el riesgo bancario en los créditos a empresas", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 24(82), pp. 175-200.
- Geske R. (1977), "The valuation of corporate liabilities as compound options", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 12 (November), pp.541-552.
- Gordon D. y Geske R. (2003), "Credit risk and risk neutral default probabilities: information about rating migrations and defaults", *EFA 2003 Annual Conference Paper No. 962*.
- Leland H. y K. Toft (1996), "Optimal capital structure, endogenous bankruptcy, and the term structure of credit spreads", *The Journal of Finance*, vol. 51(Jul), pp. 987-1019.
- Li K. L. y Wong H. Y. (2008), "Structural models of corporate bond pricing with maximum likelihood estimation", *Journal of Empirical Finance*, vol. 15, pp. 751-777.
- Lizarraga F. (1997), "Utilidad de la información contable en el proceso de fracaso: análisis del sector industrial de la mediana empresa española", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. XXVI, 92, pp. 871-915.
- Longstaff F. y E. Schwartz (1995), "A simple approach to valuing risky fixed and floating rate debt", *The Journal of Finance*, vol. 3(Jul), pp. 789-819.

- López J., L. Gandía y R. Molina (1998), "La suspensión de pagos en las pymes: una aproximación empírica", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. XXVII, No. 94, pp. 71-97.
- Lowe J., J. McKenna y G. Tibbits (1991), "Small firm growth and failure; public policy issues and practical problems", *Economic Papers*, vol. 10(2), pp. 69-81.
- Martín J. L. y Trujillo A. (2005), "Structural models and default probability: application to the spanish stock market", *Investment Management and Financial Innovations*, vol. 2(2), pp. 18-29.
- Merton R. (1974), "On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates", *Journal of Finance*, vol. 29(May), pp. 449-470.
- Ohlson A. (1980), "Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy", *Journal of Accounting Research*, vol. 18(1), pp. 109-131.
- Patel K. y R. Pereira (2007), "Expected default probabilities in structural models: empirical evidence", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, vol. 34(1), pp. 107-133.
- Peel M., Peel D. y P. Pope (1985), "Some evidence on corporate failure and the behaviour of non-financial ratios", *The Investment Analyst* (January), pp. 3-12.
- Phillips D. y A. Kirchoff (1989), "Formation, growth and survival; small firm dynamics in the us economy", *Small Business Economics*, vol.1, pp. 65-74.
- Platt D. y B. Platt (1991), "A note on the use of industry-relative ratios in bankruptcy prediction", *Journal of Banking and Finance*, vol. 15 (6), pp. 1183-94.
- Samaniego R., Trujillo A. y Martín J. L. (2007), "Un análisis de los modelos contables y de mercado en la evaluación del riesgo de crédito: aplicación al mercado bursátil español", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 16(2), pp. 93-110.
- Sobehart J. R., Keenan S. C. y Stein R. M. (2000), "Benchmarking quantitative default risk models: a validation methodology", New York: Moody's Investors Service.
- Stein R. M. (2005), "The relationship between default prediction and lending profits: integrating ROC analysis and loan pricing", *Journal of Banking and Finance*, vol. 29, pp. 1213-1236.
- Stewart H. y C. Gallagher (1986), "Business death and firm size in the uk", *International Small Business Journal*, vol. 4(1), pp. 42-57.
- Tudela M. y Young G. (2003), "A Merton-model approach to assessing the default risk of uk public companies", *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, vol. 8(6), pp. 737-761.
- Watson J. y J. Everett (1993), "Definition small business failure", *International Small Business Journal*, vol. 11(3), pp. 35-48.
- Watson J. y J. Everett (1996), "Do small business have high failure rates?", *Journal of Small Business Management*, vol. 34(4), pp.45-52.
- Zavgren V. (1985), "Assessing the vulnerability to failure of american industrial firms: A logistic analysis", *Journal of Business Finance and Accounting*, vol. 12(1), pp. 19-45.

## BIOGRAFIA

Antonina Mónica-Milo, es Licenciada en Administración Comercial, Mcs en Ciencias Administrativas Mención Finanzas y Doctora en Ciencias de la Empresa por la Universidad de Murcia (España). Profesora Asociado en la Universidad de Oriente–Venezuela, adscrita a la Cátedra de Finanzas Internacionales. Se puede contactar en la Escuela de Administración del Núcleo de Sucre de la UDO, Av. Universidad, Cerro del Medio, Cumaná - Estado Sucre. 6101 Venezuela. Correo: antoninamodica@hotmail.com.

Juan Samuel Baixauli Soler, Doctor en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad de Valencia (España). Es profesor titular de la Universidad de Murcia (España). Cuenta con numerosas participaciones con ponencias en congresos y publicaciones de artículos en el ámbito nacional e internacional en temáticas relacionadas con su formación. Se puede contactar en la Facultad de Economía y Empresa, Departamento de Organización de Empresas y Finanzas., Campus de Espinardo. 30100 Murcia - España. Correo: sbaixaul@um.es

Susana Álvarez Díez, Doctora en Economía Cuantitativa por la Universidad de Alicante (España). Es profesora titular de la Universidad de Murcia (España). Cuenta con numerosas participaciones con ponencias en congresos y publicaciones de artículos en el ámbito nacional e internacional en temáticas relacionadas con su formación. Se puede contactar en la Facultad de Economía y Empresa, Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía, Campus de Espinardo. 30100 Murcia - España. Correo: salvarez@um.es

# OBTENCIÓN DE PRECIOS IMPLÍCITOS PARA ATRIBUTOS DETERMINANTES EN LA VALORACIÓN DE UNA VIVIENDA

Julia M. Núñez Tabales, Universidad de Córdoba (España)  
José M<sup>a</sup> Caridad y Ocerin, Universidad de Córdoba (España)  
Nuria Ceular Villamandos, Universidad de Córdoba (España)  
Francisco José Rey Carmona, Universidad de Córdoba (España)

## RESUMEN

*La valoración de una vivienda a partir de sus principales atributos (externos e internos) resulta de interés en nuestra sociedad para numerosos colectivos. En este trabajo se plantean dos objetivos principales: en primer lugar la obtención de modelos econométricos de valoración inmobiliaria utilizando metodologías alternativas (Metodología de Precios Hedónicos vs. Redes Neuronales Artificiales) y, en segundo lugar, la obtención de precios implícitos de los atributos de una propiedad efectuando una comparativa entre las dos metodologías seleccionadas. La utilización de las redes neuronales artificiales permite un mayor ajuste al valor real de las transacciones de vivienda. Asimismo, en cuanto al cálculo de los precios implícitos o marginales obtenidos para cada uno de los atributos determinantes del valor de una vivienda se concluye que la red proporciona un valor más congruente y próximo a la realidad que el modelo tradicional hedónico. Para las estimaciones se ha dispuesto de una base de datos de 2.888 transacciones en una ciudad de tamaño medio del sur de España.*

**PALABRAS CLAVE:** precio vivienda, economía urbana, redes neuronales, metodología hedónica.

## IMPLICIT PRICES ASSOCIATED TO THE MAIN CAUSAL ATTRIBUTES IN REAL ESTATE VALUATION

### ABSTRACT

*An important question in many real estate markets is how to effectively identify property fair values using internal or external variables. In this paper, there are two main objectives. First, we estimate the value of a dwelling using the econometric models Artificial Neural Networks (ANN) and Classical Hedonic pricing models. Second, we obtain implicit prices of the main variables associated with the valuation process, comparing both in a case study. The ANN approach is preferred for two reasons. First because the degree of fit is better than for hedonic models and forecasted values are closer to observed transaction prices. Second because implicit prices for the main causal variables are closer to the buyer's valuation. The ANN models are thus closer to the real behavior of the agents involved, than hedonic models. A case study with 2888 transactions is presented, corresponding to a medium size urban area in the South of Spain.*

**JEL:** C45, C51, R31

**KEYWORDS:** housing prices, urban economics, Artificial Neural Networks, classical Hedonic price model

## INTRODUCCIÓN

El análisis del mercado inmobiliario constituye una de las líneas de investigación más desarrolladas en las últimas décadas. De hecho, son numerosos los factores que justifican que la evolución del citado mercado constituya una de las principales preocupaciones para la sociedad. El principal factor a considerar es el elevado porcentaje del presupuesto familiar que una familia destina a la adquisición de una vivienda, considerándose ésta uno de los principales activos de las economías domésticas. En este sentido es preciso tener presente la existencia de una evidente preferencia sociológica de los españoles hacia la compra de vivienda frente al alquiler. Asimismo, hay que añadir que en España los precios de la vivienda experimentaron un crecimiento espectacular desde finales de la década de los 90 de la pasada centuria hasta aproximadamente el año 2007 –fecha en la que las subidas comienzan a ralentizarse e incluso se experimentan descensos en determinadas zonas geográficas-. Por consiguiente, un mecanismo objetivo de valoración de vivienda a partir de sus principales atributos resulta de interés para numerosos colectivos, entre los que cabe citar los propios propietarios, constructores, agentes de la propiedad inmobiliaria, inversores, entidades tasadoras, financieras, aseguradoras o la propia Administración.

Podrían situarse a nivel internacional los orígenes del estudio del mercado inmobiliario en la década de los cincuenta del pasado siglo. Este tipo de análisis ha sido relativamente frecuente fuera de España, escaseando en este país y predominando en cualquier caso aquellos estudios que se realizan desde el punto de vista macroeconómico. En este trabajo se efectúa en primer lugar una revisión literaria de las principales aportaciones relacionadas con dos metodologías utilizadas para determinar el valor de una vivienda –la Metodología de Precios Hedónicos (MPH) y las Redes Neuronales Artificiales (RNA)-. A continuación se aplican empíricamente ambas metodologías a una ciudad de tamaño medio como Córdoba (España). Se realiza una comparación entre el poder de predicción de ambas técnicas para posteriormente efectuar un cálculo y análisis gráfico comparativo de los precios implícitos correspondientes a los atributos determinantes del valor de mercado de una vivienda. Finalmente, se expondrán las principales conclusiones obtenidas en este estudio.

## REVISIÓN LITERARIA

Dado que en este trabajo van a aplicarse dos tipos de metodología se procede a continuación a la revisión literaria de cada una de ellas por separado.

### Metodología de Precios Hedónicos (MPH)

Numerosos análisis referentes al mercado de la vivienda han considerado este bien en términos hedónicos con objeto de explicar su heterogeneidad inherente –diferente tamaño, calidad, características ambientales, localización...-. De tal manera, que la unidad de vivienda es conceptualizada no como bien homogéneo e indivisible, sino como una cesta de atributos individuales cada uno de los cuales contribuye a la provisión de uno o más servicios de vivienda. Utilizando técnicas estadísticas de regresión se puede llegar a una cuantificación monetaria de aquellos aspectos que conforman el activo analizado y estimar su contribución al valor global de mercado.

El origen de MPH suele situarse en los trabajos de Court (1939) para la determinación de precios en el mercado automovilístico (Sirmans, 2005). Sin embargo, otros autores –como Colwell y Dillmore- señalan el verdadero origen de los modelos hedónicos en 1922, cuando Haas aplica esta metodología al cálculo de precios de la tierra de cultivo. Wallace (1926) continúa esta misma línea de investigación en Iowa. También encontramos en 1929 una aplicación de MPH en el estudio de la calidad de las legumbres realizada por Waught.

Los estudios posteriores sobre MPH son atribuibles a Lancaster, que a mediados de los sesenta desarrolla la denominada Nueva Teoría del Consumidor. Los trabajos de Ridker y Henning (1967) –que aportaron evidencia empírica de que la polución afectaba al precio de la vivienda (Aguiló Segura, 2002) – constituyeron la primera aplicación de esta metodología al mercado de la vivienda. En 1971 destaca la aportación a esta teoría realizada por Griliches. Pero es Shervin Rosen en 1974 el primero en proporcionar un tratamiento unificado del modelo teórico de los mercados implícitos subyacentes en la MPH. Asimismo, Freeman (1979) facilitó la primera justificación teórica para la aplicación de esta metodología al mercado de la vivienda.

A partir de Rosen las aplicaciones de la MPH se han sucedido. Siguiendo un orden cronológico en la tabla 1 se relacionan los autores más destacables que han aplicado esta metodología.

Tabla 1: Utilización de MPH en Valoración de Inmuebles

<b>A. OBJETIVO: OBTENER EL PRECIO DE LA VIVIENDA</b>
Ridker y Henning (1967); Griliches (1971); Wilkinson (1973); Kain y Quiley (1975, 1979); Tang (1975); Freeman (1979); Wheaton (1979); Witte y otros (1979); Li y Brown (1980, 1985); Palmquist (1992); Caridad y Brañas (1996); So y otros (1996); Clapp y Giacotto (1998); Chesire y Sheppard (1998); Adair y otros (1996,2000); Chattopadhyay (1999); Bilbao Terol (2000); Caridad y Ceular (2001); Bateman y otros (2001); Boyle y Kiel (2001); Hidano (2002); Aguiló (2002); Bengochea (2003); Malpezzi (2003); Goodman y Theriault (2003); Thibodeau (2003); Harding y otros (2003); Cervero y Duncan (2004); Fletcher y otros (2004); Leblond (2004); McMillen (2004); Bond y otros (2005)
<b>B. OBJETIVO: OBTENER ÍNDICES DE PRECIOS</b>
Straszheim (1975); Goodman (1978); Palmquist (1980); Butler (1982); Case y Shiller (1987); Englund y otros (1988); Case y otros (1991); Haurin y otros (1991); Mills y Simenauer (1996); Wallace (1996); Meese y Wallace (1997,2003); Wolverton y Senteza (2000); Bover y Velilla (2001)

*Esta tabla recoge por orden cronológico las principales aportaciones que han utilizado MPH en valoración inmobiliaria.*

En concreto, para el mercado inmobiliario español destacan las aportaciones de: Caridad y Brañas (1996), Caridad y Ceular (2001) –ambas para el mercado inmobiliario cordobés-, Bilbao Terol (2000) en Asturias, Bover y Velilla (2001) en Madrid, Aguiló Segura (2002) en las Islas Baleares y Bengochea Morancho (2003) en Castellón. Estas aportaciones ponen en evidencia, a pesar de que el modelo no está exento de limitaciones, la utilidad de la metodología hedónica para identificar los factores determinantes del precio de un inmueble y para la cuantificación de los mismos.

Entre los problemas que puede presentar un modelo hedónico pueden destacarse la multicolinealidad entre las variables predeterminadas del modelo –debido a las características intrínsecas de dichas variables-. Por otro lado, en lo que al análisis de las perturbaciones aleatorias se refiere, el estimar con datos de corte transversal, conlleva la posible presencia de heterocedasticidad.

### Redes Neuronales Artificiales (RNA)

Los orígenes de los sistemas neuronales artificiales se remontan a los trabajos de McCulloch y Pitts (1943) con el fin de resolver problemas de carácter cognitivo que no son fáciles de programar de modo algorítmico. La Inteligencia Artificial comienza a aplicarse en la valoración de inmuebles hace dos décadas. Desde entonces hasta la actualidad han surgido numerosas experiencias y la creación de nuevos modelos va en aumento. Entre los autores que han desarrollado los sistemas más destacables fuera de España cabe citar los que se recogen en la Tabla 2. A nivel nacional, dentro del ámbito de valoración de inmuebles destacan las aportaciones de Ceular y Caridad (2001), Mohamed (2002), Fuentes Jiménez (2003), García Rubio (2004), Gallego (2004) y Lara (2005), aplicaciones relativas al mercado inmobiliario de la ciudad de Córdoba, Cádiz, Melilla, Albacete, Madrid y Jaén, respectivamente.

Tabla 2: Utilización de Sistemas de Inteligencia Artificial en Valoración Inmobiliaria

AUTOR	AÑO	ÁREA DE ESTUDIO
Borst	1991	Nueva Inglaterra
Tay y Ho	1992	Singapur
Quang Do y Grudnitski	1992	California (EE.UU.)
Collins y Evans	1994	Reino Unido
Worzala, Lenk y Silva	1995	Colorado (EE.UU.)
Mc Cluskey	1996	
Rossini	1997	Sur de Australia
Haynes y Tan	1998	Gold Coast en Australia
Bonissone	1998	
Cechin	2000	Porto Alegre (Brasil)
Karakozova	2000	Helsinki (Finlandia)
Nguyen y Cripps	2001	Tennessee (EE.UU.)
Kauko	2003	
Limsombunchai y otros	2004	Nueva Zelanda
Liu, Zhang and Wu	2006	
Khalafallah	2008	EE.UU.
Selim	2009	Turquía

*Esta tabla recoge por orden cronológico las principales aportaciones fuera de España que han utilizado Sistemas de inteligencia artificial en valoración inmobiliaria. Fuente: Elaboración propia a partir de Gallego (2004).*

## METODOLOGÍA

### Datos de Trabajo

La finalidad del presente estudio es, en primer lugar, modelizar el valor de transacción de la vivienda libre y multifamiliar (tipo piso) situada en la ciudad de Córdoba (España) en zonas urbanas no periféricas. En segundo lugar, se calcularán los precios implícitos correspondientes a cada uno de los atributos determinantes del valor del inmueble. Los datos fueron proporcionados por Agencias de la Propiedad Inmobiliaria (APIs) y reflejan 2.888 transacciones reales de vivienda del tipo especificado correspondientes al primer semestre de 2006. En la tabla 3 se recogen clasificadas un total de 26 características -tanto internas del inmueble como externas del edificio donde se ubica- para las viviendas que fueron objeto de compra-venta. Todas las variables marcadas en la tabla 3 con asterisco son dicotómicas (presencia/ ausencia de una determinada variable).

Han sido categorizadas para poder ser tratadas estadísticamente las calidades de la solería y la carpintería exterior e interior del inmueble, así como el nivel de climatización existente en el mismo. La zona de ubicación corresponde al barrio en el que la vivienda se ubica, de modo que en total la ciudad de Córdoba ha sido dividida en 33 zonas.

Como se observa dentro de las variables que caracterizan a una vivienda se distinguen dos tipos: las numéricas o cuantitativas y las no numéricas o cualitativas. Estas últimas deben ser tratadas por medio de índices (véase tabla 4) que recojan a la vez varias características con el objetivo de poder atribuirles una interpretación cuantitativa (Saura, 1995; Jaén y Molina, 1995).

El valor que podrán tomar los índices oscilará entre 0 y 1 con la finalidad de homogeneizarlos y de que todos tengan a priori la misma importancia relativa. De tal manera que si el valor de un determinado índice se sitúa próximo a la unidad tendría lugar una situación óptima de las variables que componen dicho índice, por el contrario un valor cercano a cero pondría de manifiesto una situación desfavorable entre las variables que lo componen. Teniendo presente lo anterior, se recogen en la Tabla 4 los índices construidos.

Tabla 3: Clasificación de Variables

INTERNAS DE LA VIVIENDA		EXTERNAS DEL EDIFICIO	
BÁSICAS	Superficie const.	GENERALES	Año edificación Ascensor(*) Tendedero(*)
	Dormitorios		
	Baños		
	Aseos		
	Terraza (*)		
GENERALES	Teléfono (*)	EXTRAS	Piscina(*) Tenis(*) Jardines(*)
	Armarios empotrados(*)		
	Garaje(*)		
	Trastero(*)		
	Climatización		
ORIENTACIÓN	CALIDAD	LOCALIZACIÓN	Zona ubicación
	REFORMA		
ECONÓMICAS	Exterior(*)	LOCALIZACIÓN	Zona ubicación
	Gastos de comunidad		
	Precio de mercado		

Esta tabla presenta la clasificación de las 26 variables/atributos recogidos en cada una de las 2.888 viviendas de la muestra. Todas las variables marcadas con asterisco (\*) son dicotómicas (presencia/ ausencia de una determinada variable). Han sido categorizadas para poder ser tratadas estadísticamente las calidades de la solería y la carpintería exterior e interior del inmueble, así como el nivel de climatización existente en el mismo. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4: Indicadores Sintéticos Aritméticos

DENOMINACIÓN ÍNDICE	VARIABLES UTILIZADAS PARA SU CONSTRUCCIÓN
ÍNDICE DE CALIDADES	Solería, carpintería exterior, cocina amueblada y reformas realizadas
ÍNDICE ARQUITECTÓNICO EXTERNO	Disponibilidad de piscina, pista de tenis y jardines
ÍNDICE ARQUITECTÓNICO INTERNO	Antigüedad del edificio, disponibilidad de ascensor y de terraza en la azotea del mismo
ÍNDICE DE APERTURA	Orientación de la vivienda y existencia de terraza en al misma
ÍNDICE DE ANEJOS	Disponibilidad de garaje y trastero
ÍNDICE DE UBICACIÓN	Barrio donde se ubica el edificio y nivel de renta de la zona

Esta tabla recoge los seis índices contruidos a partir de variables cualitativas presentes en la vivienda. Fuente: Elaboración Propia

## METODOLOGÍA DE PRECIOS HEDÓNICOS (MPH)

La variable dependiente del modelo que se pretende construir es el precio final estimado de transacción del inmueble cordobés expresado en euros. Una primera decisión a tomar es la elección de la forma funcional adecuada para estimar la ecuación hedónica, que puede ser lineal o no. Dicha elección se reduce a una cuestión empírica, ya que las distintas aportaciones existentes sobre este tema no han establecido un criterio para seleccionar aquella forma funcional que ofrezca mejores resultados. Por ello se ensaya con diferentes formas funcionales y se elige aquélla que proporciona un mejor ajuste. Pueden destacarse entre las formas funcionales más utilizadas tradicionalmente la forma lineal, la semilogarítmica y la doblemente logarítmica. En este caso se ha seleccionado la forma lineal. En lo que respecta a las variables explicativas a incluir en la ecuación hedónica, a priori es deseable incluir un número no demasiado elevado de este tipo de variables fundamentalmente por dos razones. En primer lugar, porque las variables independientes suelen estar relacionadas entre sí apareciendo en ese caso problemas de multicolinealidad. En segundo lugar, porque la inclusión de un número elevado de variables no origina importantes mejoras en el poder explicativo del modelo. De modo que ante varios modelos con un poder explicativo similar se elegirá el más simple en virtud del principio de parsimonia. Dado que la oferta no es aditiva, es posible añadir en el modelo términos que recogen interacciones entre las variables, así como formas cuadráticas. Así pues, una especificación que incluiría todas las posibles interacciones es:

$$\Pr \hat{e}cio_i = b_0 + \sum_{j=1}^k b_j x_j + \sum_{i=1}^k \sum_{\substack{j=1 \\ j \geq i}}^k b_{ij} x_i x_j \tag{1}$$

aunque evidentemente los modelos resultantes gozarán de mayor simplicidad.

Para la estimación del modelo hedónico se han utilizado los paquetes econométricos EViews 4.0 y SPSS 12.0.

A continuación se procede a la estimación de varios modelos hedónicos alternativos por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, de los cuales se selecciona tras el proceso de validación (véase tabla 5) el siguiente:

$$\Pr \hat{e}cio = \beta_0 + \beta_1 Superficie + \beta_2 Antigüedad + \beta_3 IUbicación + \beta_4 IAnejos + \beta_5 Comun + \beta_6 Sol^{\wedge}Car \tag{2}$$

Las variables explicativas de la ecuación hedónica son las siguientes:

- *Superficie*, que mide las dimensiones de la vivienda y está expresada en metros cuadrados construidos.
- *Antigüedad*, que recoge el número de años que tiene el edificio en el que se ubica la vivienda.
- *IUbicación*, índice de ubicación del inmueble, que pondera la situación geográfica del inmueble junto con el nivel de renta de la zona.
- *IAnejos*, índice de anejos, que recoge la existencia de garaje y trastero.
- *Comun*, gastos de comunidad mensuales expresados en euros.
- *Sol^Car*, que es la interacción o producto entre el nivel de calidad de la solería y el nivel de calidad de la carpintería exterior de la vivienda.

Inicialmente se detectó la presencia de heterocedasticidad tras aplicar el test de White. Esta característica fue corregida mediante el método propuesto por ese mismo autor, de modo que la ecuación hedónica se concreta finalmente como sigue:

$$\Pr \hat{e}cio = 193.679 + 1109.951 Superficie - 1067.449 Antigüedad + 64297.29 IUbicación + 18458.66 IAnejos + 1296.708 Comun + 5117.270 Sol^{\wedge}Car \tag{3}$$

Tabla 5: Estimación de la Ecuación Hedónica

Variable Dependiente: Precio de Venta				
Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t-Student	Prob.
C	193.6790	10237.53	0.018919	0.9849
SUPERFICIE	1109.951	83.62050	13.27368	0.0000***
ANTIGÜEDAD	-1067.449	173.5725	-6.149872	0.0000***
IUBICACION	64297.29	5494.403	11.70232	0.0000***
IANEJOS	18458.66	4572.246	4.037111	0.0001***
COMUN	1296.708	105.9213	12.24218	0.0000***
SOL^CAR	5117.270	504.0529	10.15225	0.0000***

*Esta tabla nos muestra las variables explicativas utilizadas para el cálculo del modelo de precios hedónico (MPH), a saber: superficie, antigüedad del edificio, índice de ubicación, índice de anejos (cochera y trastero), gastos de comunidad e interacción entre los niveles de calidad entre la solería y la carpintería exterior de la vivienda. Las probabilidades límite de los test T-Student de significación individual –todos ellos muy próximos a cero– nos llevan a admitir la relevancia de cada una de las variables explicativas incluidas en el modelo.*

La contrastación de los test usuales, incluyendo el test de estabilidad de Chow para los coeficientes es correcta. Con respecto a la multicolinealidad se calcula el valor del índice de condición k, que toma un

valor de 16.6, lo cual denota la inexistencia de multicolinealidad si tenemos en cuenta que ésta se presenta para un valor de  $k$  superior a 20. El coeficiente de determinación  $R^2$  toma un valor de 77,38%. Con objeto de determinar la capacidad predictiva del modelo se calcula el índice de desigualdad de Theil que toma un valor de 0.09. Su proximidad a cero muestra una elevada capacidad predictiva.

### Redes Neuronales Artificiales (RNA)

McClelland y Rumelhart (1985) definen la Red Neuronal Artificial (RNA) como una red compuesta de varios operadores simples -también denominados elementos de proceso, nodos o neuronas-, dotados de pequeña cantidad de memoria. Dichos nodos están conectados mediante canales de comunicación unidireccionales -axones-, que transportan datos numéricos -no simbólicos-. En el proceso de elaboración de una red con óptima capacidad de predicción del precio total del inmueble cordobés se selecciona una red tipo Perceptrón Multicapa, pues siguiendo investigaciones previas en este campo es la que mejores resultados proporciona con diferencia en este tipo de análisis (véase p.ej. Haykin, 1999; Freeman y Skapura, 1993; García Rubio, 2004). La aproximación al precio de la vivienda a través de una red neuronal se realiza tomando como *inputs* las mismas variables internas y externas que fueron utilizadas en la estimación del modelo hedónico. Se pretende con ello efectuar comparaciones entre los resultados obtenidos con sendas metodologías. En lo que se refiere a la arquitectura, se diseñan numerosas redes combinando diferente número de capas ocultas, distinto número de nodos en éstas, funciones de activación y algoritmos de aprendizaje variados.

Finalmente, se selecciona un Perceptrón Multicapa (MLP) con una única capa oculta que presenta la estructura 6:6-6-1:1. Esto significa que el número de *inputs* es de seis, que existen seis neuronas o nodos en la capa oculta y que el número de unidades en la capa de salida se reduce a una, puesto que se tiene una única variable dependiente -el precio total de la vivienda-. Para la estimación de la red neuronal se ha utilizado el programa Trajan Neural Networks. Se ha seleccionado una función de activación lineal para la capa de entrada, sin embargo a la capa oculta y la capa de salida se les asigna una función logística o sigmoidea que presenta un rango de salida en el intervalo [0,1]. Como función de error se eligió la Suma de Cuadrados de los Errores. Para garantizar la capacidad generalizadora de la red el conjunto de observaciones de la muestra ha sido dividido de forma aleatoria en dos subconjuntos: el de entrenamiento -que contiene el 80% de la muestra- y el de test -que contiene el resto-. En lo que a la determinación del algoritmo de entrenamiento se refiere se seleccionó el algoritmo de retropropagación de errores -BP o Backpropagation- con las siguientes puntualizaciones:

- Inicialización aleatoria de los pesos y umbrales.
- Máximo número de iteraciones: 5000.
- Ratio de aprendizaje: 0,1.
- Término de momento: 0,1.

### **RESULTADOS**

En la tabla 6 se presentan de forma comparativa los resultados obtenidos tras aplicar MPH y RNA. El proceso de estimación mediante el uso de RNA ofrece resultados más satisfactorios que la estimación mediante modelos hedónicos. Con la red se ha conseguido un grado de ajuste del 86% ( $R^2$ ) frente al 77% alcanzado por el modelo hedónico de regresión. Además, al aplicar la red, la raíz del error cuadrático medio (RECM) disminuye -de 41.645,43 pasa a 39.540,36- y también se observa una clara disminución de la desviación típica residual, del error medio absoluto y del error medio relativo.

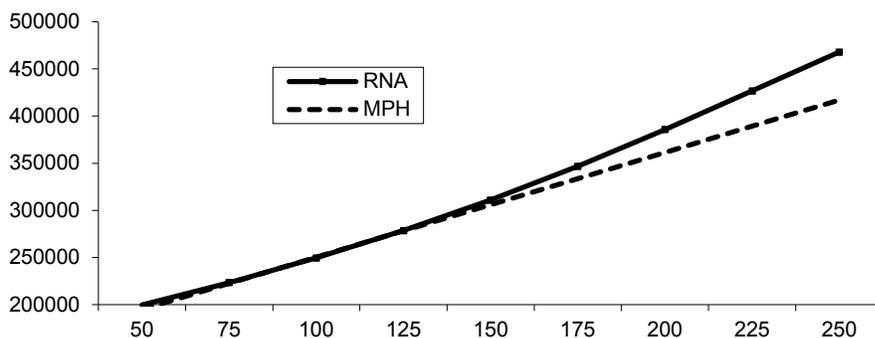
Tabla 6: Comparación de los Resultados Obtenidos con MPH y RNA

	MPH	RNA
Coefficiente de Determinación ( $R^2$ )	77,38%	86,05%
Raíz del Error Cuadrático Medio (RECM)	41.645,43	39.540,36
Desviación típica residual	41.911,91	39.102,13
Error medio absoluto	30.579,18	28.551,34
Error medio relativo	14,45%	13,69%

Esta tabla compara los resultados obtenidos con las dos metodologías de estimación aplicadas para valorar una vivienda: Metodología de Precios Hedónicos (MPH) y Redes Neuronales Artificiales (RNA). La red posee un mayor grado de ajuste ( $R^2$ ) y menores cifras de error que las proporcionadas por el modelo tradicional hedónico. Fuente: Elaboración propia.

Tras calcular la ecuación implícita propia de la red neuronal estimada se decide calcular los precios implícitos de los *inputs* utilizados y comparar dichos precios implícitos con los provenientes del modelo hedónico. Para efectuar este cálculo se analiza la evolución del precio de venta estimado para la vivienda al variar uno de los *inputs* manejados, manteniendo el resto de los *inputs* constantes en valores medios.

Figura 1: Precios Implícitos de la Variable *Superficie*

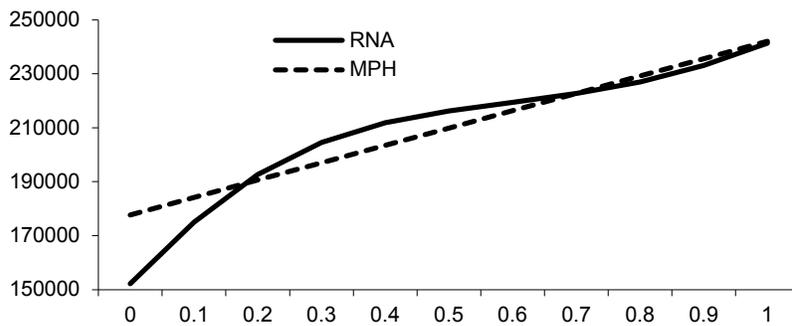


Esta figura recoge la representación de los precios implícitos de la variable "Superficie" (eje horizontal, en m<sup>2</sup>) tanto para el modelo de precios hedónicos como para la red neuronal. Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura 1, el incremento marginal que se produce en el precio estimado del inmueble conforme aumenta la superficie del mismo es lineal creciente según el modelo hedónico – ante incrementos de superficie iguales a 25 m<sup>2</sup> los incrementos del precio estimado son constantes e iguales a 27.748,78€-. En cambio, la red neuronal muestra una respuesta del precio ante variaciones en la superficie con una forma de curva creciente y ligeramente cóncava -García Rubio (2004) llega a esta misma conclusión para el mercado inmobiliario de la ciudad de Albacete-. La RNA ofrece mayores precios estimados que el MPH en datos extremos, sin embargo en superficies comprendidas entre 125 y 200 m<sup>2</sup> los precios estimados por el MPH son algo superiores a los de la RNA.

Como se indicó anteriormente, el índice de ubicación se obtuvo ponderando la situación geográfica del barrio donde la vivienda estaba ubicada y el nivel de renta de la zona. Así toma valores entre 0 y 1, donde los valores próximos a la unidad representan a las viviendas situadas en los mejores barrios –mejor ubicados y con mayor nivel de renta-. Con respecto al precio implícito del índice de ubicación, señalar que según el modelo hedónico el comprador está dispuesto a pagar 6.429,73 € por cada aumento de 0,1 en dicho índice (véase figura 2). No parece lógico, atendiendo al mercado inmobiliario cordobés que, el coste de pasar de un barrio pésimamente ubicado a uno mediocre, sea el mismo que el de pasar de un barrio mediocre a uno de óptima ubicación.

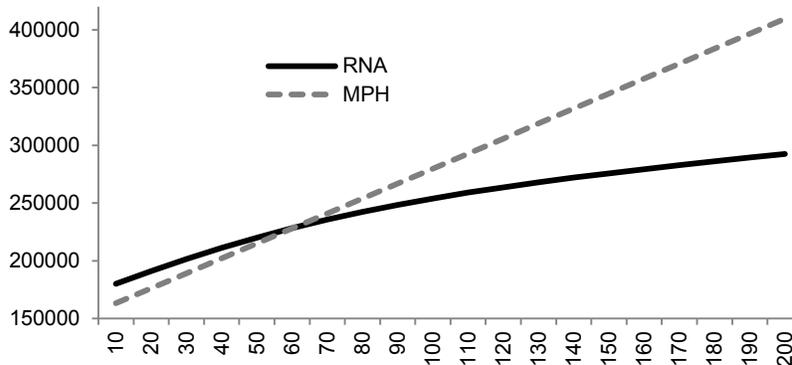
Figura 2: Precios Implícitos de la Variable *Índice de Ubicación*



Este figura muestra la representación de los precios implícitos de la variable “Índice de Ubicación” (eje horizontal) tanto para el modelo de precios hedónicos como para la red neuronal. Fuente: Elaboración propia.

Según la RNA, el precio marginal que el consumidor está dispuesto a pagar por la mejora en la ubicación de la vivienda adopta forma de curva –frente a la recta del modelo de regresión hedónico–, que presenta convexidad hasta llegar a un punto de inflexión situado en valores medios del índice a partir del cual pasa a ser cóncava. Esta forma indica que el incremento en el precio del inmueble es cada vez menor conforme aumenta el valor del índice de ubicación hasta alcanzar éste valores medios, pues llegado este punto los incrementos que se producen en el precio comienzan a ser más que proporcionales al mejorar la ubicación.

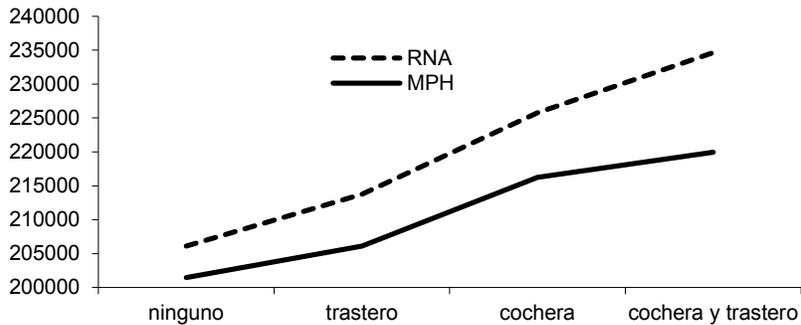
Figura 3: Precios Implícitos de la Variable *Gastos de Comunidad*



Este figura muestra la representación de los precios implícitos de la variable “Gastos de Comunidad” (eje horizontal, expresado en Euros) tanto para el modelo de precios hedónicos como para la red neuronal. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al precio implícito correspondiente a los gastos de comunidad señalar que la estimación de dicho precio por parte del modelo de regresión hedónico vuelve a ser lineal, indicando que un incremento de 10€ en los gastos de comunidad origina incrementos constantes de 12.967,08€ en el precio de venta estimado (véase figura 3). Por su parte, la red muestra una curva convexa lo que señala que el aumento en los gastos de comunidad produce un aumento en los precios menos que proporcional.

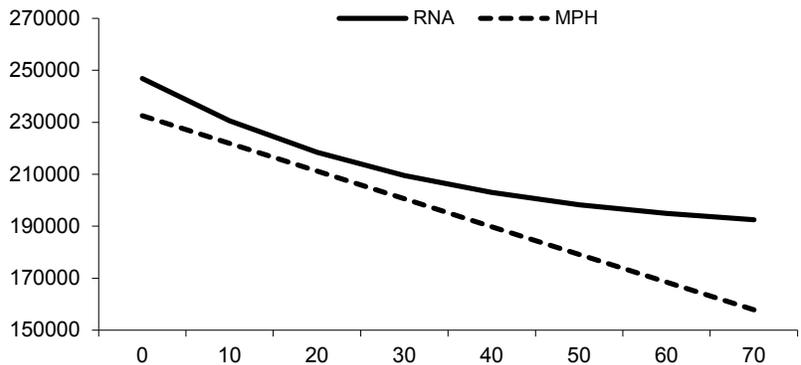
Figura 4: Precios Implícitos de la Variable *Anejos*



Este figura muestra la representación de los precios implícitos de la variable “Anejos” (eje horizontal) tanto para el modelo de precios hedónicos como para la red neuronal. Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta al precio implícito de los anejos al inmueble –cochera y trastero– decir que en el caso del modelo hedónico el comprador está dispuesto a pagar por poseer en su vivienda un cuarto trastero 4.614,66€, por la cochera 14.766,93€ y por ambos elementos 18.458,66€ (véase figura 4). Aunque se trata de un promedio para el conjunto de la ciudad las cifras parecen ser algo reducidas, así la red neuronal se aproxima más a la realidad ofreciendo unos precios implícitos para el trastero, la cochera y ambos elementos de 7.665,97€, 18.458,66€ y 28.552,51€ respectivamente.

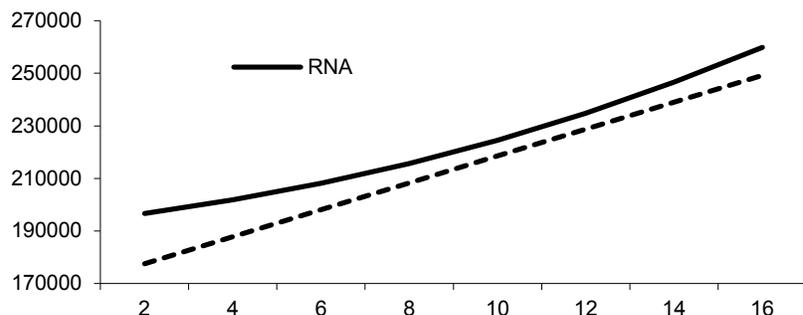
Figura 5: Precios Implícitos de la Variable *Antigüedad*



Este figura muestra la representación de los precios implícitos de la variable “Antigüedad” (eje horizontal, expresada en años) tanto para el modelo de precios hedónicos como para la red neuronal. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5 se compara la respuesta de la RNA y del MPH ante alteraciones en la variable antigüedad. Nuevamente el MPH presenta forma lineal, pero con la excepción de que en esta ocasión es decreciente, es decir, que la relación entre el precio y la antigüedad es inversamente proporcional: un incremento de 10 años en la antigüedad del inmueble origina una disminución en su precio de venta de 10.674,49€. Por su parte, la RNA sigue un comportamiento aparentemente más lógico al mostrar una curva decreciente y convexa, lo que denota la relación inversa y menos que proporcional entre las variables (ante incrementos iguales en la antigüedad las disminuciones en precio son cada vez menores).

Figura 6: Precios Implícitos de la Variable Interacción de la Solería y la Carpintería Exterior



Este figura muestra la representación de los precios implícitos de la variable "Interacción entre la calidad de la solería y la carpintería exterior" (eje horizontal) tanto para el modelo de precios hedónicos como para la red neuronal. Fuente: Elaboración propia.

La representación del precio implícito para la interacción entre la calidad de la solería y la carpintería exterior queda recogida en el figura 6. Así, lo que se refleja es el producto de cuatro niveles de calidad de la solería frente a otros cuatro niveles para carpintería exterior. La estimación de dicho precio implícito para el modelo hedónico es una vez más lineal frente a la curva obtenida para la red. Además esta última es cóncava lo que indica que el aumento en la interacción produce un aumento en los precios más que proporcional. En principio podría resultar excesiva la oscilación experimentada por el precio de venta al alterar esta variable, no obstante una posible explicación podría ser que mejoras en las dos variables recogidas en la interacción suelen implicar también mejoras generales de la calidad del inmueble en todos los aspectos (calidad de la cocina, calidad de los cuartos de baño, de la pintura, grado de acabado...) y no sólo de las dos variables que aparecen reflejadas en la interacción.

## CONCLUSIONES

Este trabajo efectúa una contribución a la literatura sobre valoración de inmuebles urbanos, al examinar los determinantes del precio de una vivienda en la ciudad de Córdoba (España) utilizando de forma comparativa dos métodos de valoración: por un lado la tradicional metodología de precios hedónicos y, por otro, los sistemas de inteligencia artificial. Tras analizar los resultados obtenidos se propone la red neuronal estimada, puesto que ha demostrado poseer una mayor capacidad para reconocer el proceso de formación de los precios alcanzando un coeficiente de determinación superior al 86%. De hecho, la utilización de redes neuronales se muestra apropiada para evitar la rigidez propia de los planteamientos de la óptica hedónica, en la que, entre otros inconvenientes, destaca el elevado grado de multicolinealidad que suele estar presente entre las variables explicativas del precio del bien. Otra ventaja de una red neuronal, que en este estudio se ha constatado, es su capacidad para estimar el valor de las propiedades que presentan características significativamente diferentes de las de los bienes de su entorno (*outliers*), dado que este tipo de sistemas somete a las muestras a procesos matemáticos mucho más complejos que el modelo hedónico. Por otra parte, señalar que, a diferencia del modelo hedónico tradicional, al aplicar la técnica de redes neuronales se carece *a priori* de un modelo explícito donde se puedan realizar interpretaciones económicas sobre los coeficientes obtenidos, es decir, es necesario calcular la ecuación de red para poder disponer de modelo causal.

Este cálculo nos permitió obtener los precios implícitos de todos y cada una de las variables explicativas utilizadas. Para el modelo hedónico, las variaciones producidas en el precio estimado del inmueble son siempre lineales ante variaciones en las variables explicativas, situación que no se corresponde con la realidad del mercado de la vivienda y que la red corrige generalmente de una forma más congruente tal y como se ha puesto de manifiesto.

### Limitaciones

Hay que hacer constar que la red neuronal propuesta ha sido obtenida tras un proceso de prueba y error. De no haber seguido esta táctica, los resultados podrían no haber indicado superioridad de la red. De hecho, algunos estudios previos llegaron a conclusiones bien distintas y rechazaron la red por su naturaleza de “caja negra”. Entre los trabajos que han puesto de manifiesto que las redes neuronales no son necesariamente superiores a los modelos de regresión tradicionales se encuentran los de Allen and Zumwalt (1994) o Worzala, Lenk y Silva (1995). Finalmente, si los propios organismos públicos propugnaran este tipo de investigaciones podrían realizarse comparaciones, tanto a nivel espacial como temporal, del precio de las transacciones inmobiliarias y de los principales determinantes del mismo.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Aguiló Segura, P.M. (2002): El método de valoración de los precios hedónicos. Una aplicación al sector residencial de las Islas Baleares. Tesis Doctoral. Universidad de las Islas Baleares.

Allen, W.C. And Zumwalt, J.K. (1994): Neural Networks: a word of caution. Working Paper. Colorado State University.

Bengochea Morancho, A. (2003): “A hedonic valuation of urban green areas”. *Landscape and Urban Planning*, 66, pp. 35-41.

Bilbao Terol, C. (2000): “Relación entre el precio de venta de una vivienda y sus características: un análisis empírico para Asturias”. *Revista Asturiana de Economía*, 18, pp. 141-150.

Bover, O. y Velilla, P. (2001): “Precios hedónicos de la vivienda sin características: el caso de las promociones de viviendas nuevas”. *Estudios Económicos*, nº 73. Banco de España. Madrid.

Caridad, J. M. y Brañas, P. (1996): “Demanda de características de la vivienda en Córdoba: un modelo de precios hedónico”. *Revista de Estudios Regionales*, 46, pp. 139-153.

Caridad, J. M. y Ceular, N. (2001): “Un análisis del mercado de la vivienda a través de Sistemas de Redes Neuronales”. *Revista de Estudios de Economía Aplicada*, pp. 67-81.

Collins, A. y Evans, A. (1994): “Aircraft noise and residential property values”. *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 28(2), pp. 175-197.

Court, A.T. (1939): Hedonic Price Indexes with Automotive Examples, Dynamics of Automobile Demand. General Motors Corporation, pp. 99-117.

Freeman, A. M. (1979): The hedonic approach to measuring demand for neighborhood Characteristics, The Economics of Neighborhoods. Academic Press.

Freeman, J. And Skapura, D.M. (1993): Redes neuronales algoritmos, aplicaciones y técnicas de programación. Ed. Wilmington Addison-Wesley.

Fuentes Jiménez, A. M. (2004): Métodos estadísticos y econométricos para la determinación del precio de la vivienda. Tesis doctoral. Universidad de Granada.

Gallego Mora-Esperanza, J. (2004): “La inteligencia artificial aplicada a la valoración de inmuebles. Un ejemplo para valorar Madrid”. *CT: Catastro* nº 50, pp. 51-67.

García Rubio, N. (2004): Desarrollo y aplicación de redes neuronales artificiales al mercado inmobiliario: aplicación a la ciudad de Albacete. Tesis Doctoral. Universidad de Castilla – La Mancha.

Griliches, Z. (1971): Introduction: Hedonic Price Indexes Revisited. In Price Indexes and Quality Changes: Studies in New Methods of Measurement. Cambridge. Harvard University Press, pp. 3-15.

Haykin, S. (1999): Neural networks: A comprehensive foundation. Ed. Prentice –Hall.

Jaén, M. y Molina, A. (1995): Modelos econométricos de tenencia y demanda de vivienda. Servicio de publicaciones de la Universidad de Almería.

Kauko, T. (2003): “On current neural network applications involving spatial modelling of property prices”. *Journal of Housing and the Built Environment*, Vol.18 (2), pp. 159-181.

Khalafallah, A. (2008): “Neural Network Based Model for Prediction Housing Market Performance”. *Tsinghua Science and Technology*, Vol.13, nº S1, October, pp. 325-328.

Lancaster, K. J. (1966): “A New Approach to Consumer Theory”. *Journal of Political Economy*, 74, pp. 132-157.

Lara Cabeza, J. (2005): “Aplicación de las redes neuronales artificiales al campo de la valoración inmobiliaria”. *Mapping*, 104, pp. 64-71.

Leblond, S. (2004): Comparing predictive accuracy of real estate pricing models: an applied study for the city of Montreal. Trabajo presentado para la obtención del Grado de M. Sc. en Ciencias Económicas (opción Econometría). Universidad de Montreal (Canadá).

Limsombunchai, V., Gan, C. y Lee, M. (2004): “House price prediction: Hedonic Price Model vs. Artificial Neural Network”. *American Journal of Applied Sciences*, vol. 1(3), pp. 193-201.

Liu, J.; Zhang, G.X. y Wu, W.P. (2006): “Applications of fuzzy neural network for real estate prediction”. *LNCS*, 3973, pp. 1187-1191.

McClelland y Rumelhart, D. (1985): Explorations in Parallel Distributed Processing, 1 y 2. MIT Press, Cambridge.

McCulloch, W.S. y Pitts, W. (1943): A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, nº 5:115-133.

Mohamed Amar, R. (2002): Estimación del precio de la vivienda urbana mediante redes neuronales artificiales: Estudio de un caso. XII Jornadas Hispano-Lusas. Covilhã (Portugal).

Nguyen, N. y Cripps, A. (2001): “Predicting housing value: a comparison of multiple regression analysis and artificial neural networks”. *Journal of Real Estate Research*, 22(3), pp. 314-336.

Quang Do, A. y Grudnitski, G. (1992): “A neural network approach to residential property appraisal”. *Real Estate Appraiser*, Vol.58 (3), pp. 38-45.

Ridker, R. y Henning, A. (1967): “The determinants housing prices and the demand for clean air”. *Journal Environmental Economy Management*, 5, pp. 81-102.

Rosen, S. (1974): “Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure competition”. *Journal of Political Economy*, n. 82, pp. 34-55.

Saura, P. (1995): Demanda de características de la vivienda en Murcia. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.

Selim, H. (2009): “Determinants of house prices in Turkey: Hedonic regression versus artificial neural network”. *Expert Systems with Applications*, nº36, pp. 2843-2852.

Sirmans, G.S. et. Al. (2005): “The composition of Hedonic Pricing Models”. *Journal of Real Estate Literature*. Cleveland. Vol. 13 (1), pp. 3-43.

Wallace, H.A. (1926): “Comparative farm-land values in Iowa. *The Journal of Land & Public Utility Economics*, Vol.2, nº4, pp- 481-488.

Wallace, N. (1996): “Hedonic – based price indexes for housing: Theory, estimation and index construction”. *Economic Review– Federal Reserve Bank of San Francisco*, pp. 34-48.

Waught, F.V. (1929): Quality as a Determinant of Vegetable Prices. Columbia University Press. New York.

Worzala, E.; Lenk, M. y Silva, A. (1995): “An exploration of neural networks and its application to real estate valuation”. *Journal of Real Estate Research*, 10(2), pp. 185-202.

## **BIOGRAFIA**

Julia M. Núñez Tabales, es2nutaj@uco.es, José M<sup>a</sup> Caridad y Ocerin, Nuria Ceular Villamandos y Francisco José Rey Carmona pueden ser contactados en: Facultad de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Córdoba, Puerta Nueva s/n, 14071 España.

# MEDICIÓN DEL CLIMA LABORAL REQUERIDO PARA ASEGURAR LA EFECTIVIDAD DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Victor Manuel Alcántar Enríquez, Universidad Autónoma de Baja California  
Sonia Elizabeth Maldonado-Radillo, Universidad Autónoma de Baja California  
José Luis Arcos Vega, Universidad Autónoma de Baja California

## RESUMEN

*Este trabajo presenta el análisis de la validez y confiabilidad de un instrumento de medición del Clima Laboral orientado hacia las condiciones de trabajo. Su objetivo consiste en validar una escala, de 46 ítems, para diagnosticar el ambiente de trabajo percibido por los empleados de una universidad pública; para lograrlo se realizó un estudio en una población de 112 empleados administrativos, en el cual se evaluaron las propiedades de una escala integrada por seis variables las cuales concuerdan con los criterios establecidos por la Norma ISO 9001:2008. La validez lógica y de contenido fue evaluada por un grupo de expertos, mientras que para indagar la estructura subyacente de los ítems se empleó el análisis de componentes principales con rotación Varimax. Los resultados revelan la existencia de seis variables que explican el 62.90% de la variación; se descartaron 17 ítems por presentar cargas muy bajas en el análisis factorial. Las pruebas de validez y consistencia interna de la escala son satisfactorias. El instrumento quedó integrado por 27 ítems cuyo Alfa de Cronbach fue 0.922. Por lo anterior, se puede afirmar que el instrumento es válido y útil para evaluar el Clima Laboral en el contexto estudiado.*

**PALABRAS CLAVE:** Clima Laboral, ISO 9001:2008, Universidades Públicas

## WORKPLACE ENVIRONMENT MEASUREMENT ESSENTIAL TO ENSURE THE EFFECTIVENESS OF MANAGEMENT QUALITY SYSTEM

### ABSTRACT

*In this study, we develop and validate a specific instrument to assess the workplace environment. The instrument, once developed, was submitted for review by a multidisciplinary group of experts who assessed its logical and content validity. To determine the construct validity, a factor analysis was used with main components and Varimax rotation. A self-administered instrument including 46 items was designed to measure the atmosphere in a public university. Six variables are consistent with the criteria established by standard ISO 9001:2008. The instrument was applied to 112 administrative employees. Seventeen items were eliminated from the analysis because they showed a low correlation. The analysis revealed that six variables explained variation of 62.90%. The scale has good inner validity and consistency. A final scale was accepted with 27 items. The global rating of the questionnaire had a Cronbach's alpha of 0.922.*

**JEL:** M0, I2

**KEYWORDS:** Work climate, ISO 9001:2008, public universities

## INTRODUCCIÓN

El clima laboral (CL) es uno de los conceptos que, en el uso cotidiano, toman diferentes connotaciones, se dice que el CL comprende el grupo de características que definen a una organización y que la distinguen de otras, estas características son de permanencia relativa en el tiempo e influyen en la conducta de las personas (Robles, et. al., 2005), identificar y cultivar el buen clima laboral es vital para generar una influencia positiva en la eficiencia y eficacia de la operación y los resultados de una institución educativa.

Actualmente el interés por el ambiente de trabajo en las instituciones públicas de educación superior (IPES) ha cobrado enorme relevancia no sólo porque se considera que el aumento en la productividad, entre otros factores, se genera a través del mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo pues “su conocimiento orienta los procesos que determinan los comportamientos organizacionales” (Mujica y Pérez, 2007), sino por la expansión del movimiento de la gestión de la calidad cuyo fundamento tiene una relación con la gente y su interacción con el ambiente laboral (Mejías, Reyes y Arzola, 2006). El Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de cualquier organización, debe contemplar el aseguramiento de un ambiente de trabajo que promueva iniciativas para la mejora de la calidad en la prestación del servicio a usuarios, así como, facilitar los medios y condiciones idóneas en los respectivos puestos de trabajo (IMNC, 2001).

En la literatura se reportan varias investigaciones sobre el tema de clima laboral en las IPES cuyos objetivos versan sobre el diagnóstico del CL, entre las que destacan los estudios de Likert (1967), Pérez y Sanabria (1997), Dorman (2000), Vázquez y Guadarrama (2001), Caligiore y Díaz (2003), Fernández (2004), Villa, Pons y Castellanos (2005), Vega, Núñez y Huerta (2005), Mejías, Reyes y Arzola (2006), Frutos, et. al. (2007), Gómez-Rada (2004), Quintero, Africano y Fariás (2008). Cada una de estas investigaciones estudia distintas variables y, en consecuencia, en cada una de ellas se emplean diferentes instrumentos de medición.

Sin embargo, a pesar de la amplia diversidad de instrumentos de medición que utilizan para estos diagnósticos, aún falta considerar en ellos algunos elementos tales como reglas de seguridad e higiene, ergonomía, condiciones físicas y ambientales de las instalaciones; por lo tanto, ya que los instrumentos de medición existentes, no representan un referente suficientemente preciso para la evaluación del ambiente de trabajo según lo marca la norma ISO 9004:2000 (IMNC, 2001), es necesario diseñar un cuestionario que permita valorar los elementos y dimensiones en donde la creación de un ambiente de trabajo adecuado, combina factores humanos y físicos.

El objetivo de esta investigación consiste en desarrollar un instrumento para la evaluación del clima laboral en una universidad pública, que permita conocer las condiciones en el trabajo ya que en el ámbito educativo no existen instrumentos útiles para responder a la pregunta ¿Cuáles son las condiciones físicas y ambientales del área de trabajo? cuya respuesta procura evaluar puntualmente el ambiente de trabajo tal como lo señala la normatividad ISO.

Esto es, se pretende contar con un instrumento para medir con alto grado de certidumbre y dar seguimiento al clima en función de las percepciones de los empleados. Esta evaluación es importante porque permitirá analizar y diagnosticar el ambiente de trabajo percibido por todos los miembros, con la finalidad de establecer las estrategias de mejora para el desarrollo de condiciones y actitudes positivas frente a la organización con lo cual se propiciará un mejor ambiente laboral. El desarrollo de las referidas actitudes en los colaboradores es fundamental para que el trabajo encomendado se realice con eficiencia y eficacia.

El estudio se limita conceptualmente al clima laboral, espacialmente al área administrativa de una universidad pública ubicada en el noroeste de México. Temporalmente la investigación cubrirá el periodo comprendido en 2009. La presente investigación consta de cinco partes; en la primera se presenta una visión general sobre el tema, resaltando la relevancia del tema y la especificación del problema, el objetivo del estudio, la justificación para su realización y los límites del proceso de investigación; en la segunda, se hace referencia al marco teórico de acuerdo con la revisión de la literatura, abordando los términos y expresiones pertinentes al estudio; en la tercera, se describe la metodología empleada; en la cuarta, se presentan los resultados de la aplicación de los procedimientos; y en la última parte, se exponen las conclusiones.

## REVISIÓN LITERARIA

El contenido e interpretación del concepto de CL se encuentran determinados por el enfoque empleado para su estudio. No obstante, su desarrollo conceptual así como su investigación da inicio en la década de los treinta con los trabajos de Lewin y colaboradores (Salgado, et. al. 1996). Aun cuando, entre los investigadores, resulta difícil precisar una definición del clima o ambiente laboral, lo que prevalece es considerarlo como el conjunto de percepciones que tienen sobre la organización los empleados de la misma. Chiang, Salazar y Núñez (2007) mencionan que Schneider (1975) considera el término como un concepto derivado de la meteorología que, al referirse a las organizaciones traslada analógicamente un conjunto de rasgos atmosféricos que mantiene ciertas condiciones y que se denomina clima de cierta región, al clima laboral, traduciéndolos como una serie de prácticas y procedimientos organizacionales. Como esa, existen muchas posturas sobre el concepto de CL entre las más difundidas se encuentran las de Tagiuri y Litwin (1968), Littwin y Stringer (1968), Hellriegel y Slocum (1974), Payne y Pugh (1976). Ver Tabla 1.

Tabla 1: Definiciones del Clima Laboral

Autores	Año	Definición	Descrito en:
Tagiuri y Litwin	1968	Es una propiedad relativamente perdurable del entorno interno de una organización que es experimentado por los miembros, que influencia su comportamiento y que puede ser descrito mediante un set particular de atributos de la organización.	Tagiuri y Litwin, (1968)
Littwin y Stringer	1968	Es la percepción que los individuos comparten sobre los efectos de la estructura y sistema de sanciones de la organización sobre su propia motivación.	Fernández (2004)
Hellriegel y Slocum	1974	Es el conjunto de atributos que pueden ser percibidos por la organización particular o sobre sus sistemas y que pueden ser inducidos por la forma en que la organización y/o subsistemas tratan con sus miembros y su entorno.	Fernández (2004)
Payne y Pugh	1976	Es el reflejo de diferentes aspectos tales como normas, actitudes, conductas y sentimientos de los miembros. Se manifiesta a través de percepciones.	Vega, D. et. al. (2006)

*En esta tabla se muestran las definiciones que con mayor frecuencia se localizan en la literatura sobre el clima laboral. Fuente: Elaboración propia*

Más recientemente aparece Toro (1992) quien plantea que el CL es una apreciación o percepción que los individuos desarrollan de la realidad en el trabajo; esta percepción es producto de un proceso de formación de conceptos que tienen origen en las características e interrelación de la organización en la que se desenvuelven. Por su parte, Pérez et. al. (2006) establecen que el ambiente de trabajo o clima laboral debe ser entendido “como un fenómeno socialmente construido, que surge de las interacciones individuo-grupo-condiciones de trabajo, lo que da como resultado un significado a las experiencias individual y grupal”.

La literatura reporta que los primeros instrumentos de medición del clima laboral en las instituciones educativas norteamericanas se elaboran a finales de la década de los cincuenta, a partir de ese momento, el tema se empezó a difundir en los países europeos; sin embargo el fruto de estos trabajos, la mayoría de ellos centrado en la medida del clima de clase, aparece hasta entrada la década de los ochenta (Asencio y Fernández, 1991). Ver Tabla 2.

Tabla 2: Estudios sobre Clima Laboral en instituciones educativas

Instrumento de Medición	Autores	VARIABLES ESTUDIADAS
<i>Profile of a organization</i> (PCO)	Likert (1967)	Dirección Motivación Comunicación Toma de decisiones Establecimiento de metas Control
<i>University-level environment questionnaire</i> (ULEQ)	Dorman (2000)	Libertad de cátedra Interés en el aprendizaje del alumno Interés para la investigación y estudio Empoderamiento Afilación Consenso de misión Apertura organizacional
Escala propia	Ramsden (1979) en Asencio y Fernández (1991)	Relaciones con los estudiantes Implicación en la enseñanza Carga Académica del alumno Métodos de Enseñanza Formales Relevancia Vocacional Clima social Claridad de metas y criterios Libertad en el aprendizaje
CLIOUing	Mejías, Reyes y Arzola (2006)	Gestión Institucional Retos Individuales Interacción
Escala propia	Urdaneta, Álvarez y Urdaneta (2009)	Estilos de Liderazgo Comunicación Planta Física
IPAO	Gómez-Rada (2004)	Claridad Organizacional Sistemas de recompensas e incentivos Toma de decisiones/Autonomía Liderazgo Interacción Social Apertura Organizacional

*En esta tabla se ilustran algunos de instrumentos de medición que se han utilizado recientemente en el contexto de la educación superior, en ellos se describe el tipo de variables de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos reportados por los autores que se citan.*

Para fines de este trabajo se considera al CL, desde un enfoque subjetivo, como las descripciones individuales del marco social o contextual del cual forma parte el individuo, son percepciones compartidas de políticas, prácticas y procedimientos organizacionales (Chiang, et. al. 2007).

## METODOLOGÍA

Este trabajo es un estudio descriptivo con diseño no experimental cuyo ámbito de estudio corresponde a una institución pública de educación superior del estado de Baja California perteneciente a la región noroeste de la Republica Mexicana. En relación al universo de estudio, se decidió realizar un muestreo censal que consiste en recoger la información de todos los elementos de la población (Espinosa, 2004), la cual se conforma de 112 empleados que laboran en la administración de los recursos financieros de la institución, de los cuales 63 son mujeres y 49 hombres; de ellos, el 47% labora en Tesorería, el 27% realiza trabajos de Auditoría, el 22% se encarga del registro contable (Contabilidad) y el 16% maneja la unidad de Presupuestos y Finanzas. Respecto a su condición laboral, el 77% es personal de base mientras que el 23% es de confianza.

### Diseño del Instrumento

La primera etapa de la metodología fue el diseño de un conjunto de ítems que aseguraran la validez del concepto Clima Laboral y para lograrlo, se tomaron en cuenta: La premisa respecto al ambiente de trabajo descrita en el Manual de Gestión de Calidad del Patronato Universitario (PU), la revisión bibliográfica de trabajos relacionados con el clima organizacional y los resultados de un cuestionario anterior de Alcántar y Arcos (2008), el cual se deriva de las operacionalizaciones de los instrumentos citados en la literatura como: Gómez-Rada (2004), Sandoval (2004), Salgado, et.al. (1996) y Litwin y Stinger, citados por Sánchez, (2007). El instrumento resultante se integró por 46 ítems agrupados en seis variables fundamentales (Tabla 3) cuya técnica de escalamiento es tipo Likert de cinco categorías de respuesta, en el cual las anclas son 1=totalmente en desacuerdo y 5=totalmente de acuerdo.

Tabla 3: Definición de las Variables

Variables	Definición
<b>Organización</b> Gómez-Rada, 2004	Se define como el grado en que el colaborador percibe que existen en la organización procesos y parámetros de acción claros y confiables.
<b>Desarrollo Laboral</b> Locke, 1976	Se define como un estado emocional positivo o placentero resultante de la percepción subjetiva de las experiencias laborales del sujeto.
<b>Interacción Social</b> Gómez-Rada, 2004	Se define como el grado en el cual el colaborador percibe que predominan las relaciones entre los miembros caracterizadas por el respeto mutuo, colaboración efectiva, metas consensuadas,
<b>Comunicación</b> Brower y Taylor, citados por Sandoval, 2004	Se entiende como las redes de comunicación que existen dentro de la organización
<b>Condiciones de Trabajo</b> Salgado, et. al., 1996	Se definen como los esfuerzos que realiza la organización para crear un ambiente sano y agradable para sus colaboradores
<b>Identidad y Pertenencia</b> Salgado, et. al., 1996	Se define como la sensación de compartir los objetivos personales con los de la organización.

*Aquí se describe el significado de cada una de las variables que fueron estudiadas durante esta investigación.  
Fuente: Elaboración propia*

La estructura del instrumento de medición el cual fue denominado Cuestionario de Percepción del Clima Laboral (CPCL) se constituye de la siguiente manera:

*Una página de portada*, en la que se realiza la invitación para dar la opinión respecto al área de trabajo y se describe la identificación del individuo a encuestar. Parte de este texto es la explicación al encuestado sobre el tratamiento de los datos del cuestionario, enfatizando que éste es estrictamente confidencial.

*Módulo I:* Información general. Incluye un conjunto de seis preguntas cuyo objetivo es recabar las características demográficas (edad, área laboral, género, condición laboral, antigüedad en la institución, antigüedad en el puesto) del objeto de estudio.

*Módulo II:* Cuestionario. Se constituye por 46 ítems. Su objetivo es conocer el grado en que el encuestado percibe las estructuras y los procesos que se desarrollan en el medio laboral. La composición propuesta para el instrumento se integró tal como se describe en la tabla 4.

### Validez del Instrumento

En la segunda etapa de la metodología se llevaron a cabo dos validaciones. En la primera, se procedió a realizar la validación del contenido del instrumento. Se entiende como validez de contenido “la evidencia de que la definición semántica quedó bien escogida en los ítems formulados” (Carretero-Dios y Pérez, 2005) y para determinar ésta, el instrumento se sometió a juicio de expertos. El grupo elegido se compone de expertos tanto en materia de evaluación y gestión de calidad, como en temas relacionados con el clima laboral en las universidades públicas. La selección del grupo fue intencional y se integró por cinco jueces;

un juez en el área de evaluación, dos jueces en gestión de calidad y dos jueces en el área de clima laboral. El procedimiento consistió en pedir a cada uno de los expertos marcar la correspondencia de cada enunciado con el factor que según su criterio era al que representaba (Guaygua y Roth, 2008).

Tabla 4: Ítems Propuestos para el Instrumento de Medición

Variable	Número de Ítem	Cantidad de Ítem
Organización	1,2,3,4,5,8,12,25	8
Desarrollo Laboral	6,7,9,10	4
Interacción Social	11,13,14,15,17	5
Comunicación	16,18,19,20, 21,22,23	7
Condiciones de Trabajo	24,26,27,28,29,30,31,32,33,34 , 35,36, 37, 38, 39, 40, 41, 42,43	19
Identidad y Pertenencia	44,45,46	3
Total		46

*En esta tabla se ilustra la composición inicial del instrumento de medición (46 ítems); antes de realizar el jueceo y el análisis factorial. Fuente: Elaboración propia*

El trabajo de campo se realizó en agosto de 2009 en los tres campus de la institución. Al aplicar el instrumento a la población, se les comentó brevemente el sentido y la importancia del cuestionario, señalando la confidencialidad del mismo, aclarando que es autoaplicable y de entrega inmediata, y que el encuestador estaría resolviendo cualquier duda que pudiera surgir sobre los enunciados del cuestionario. Una vez que se recibieron los cuestionarios, se procedió a la elaboración de un formato de captura de datos mediante el uso de una hoja electrónica en Excel. Al mismo tiempo, se codificó el cuestionario en Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) incluyendo el tipo de escala utilizada.

La segunda validación fue la validez de construcción lógica del instrumento; para poder determinarla, en primer término, se recurrió al análisis factorial exploratorio (AFE) con SPSS 17. Para la extracción de factores se empleó el método de componentes principales aplicando rotación ortogonal *Varimax*, el cual permite una separación más clara de las variables, al maximizar las correlaciones entre los ítems y sus dominios. Previo se verificó la adecuación de los datos mediante dos indicadores del grado de asociación de las variables como son las pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de esfericidad de Barlett. Un valor de la medida de KMO de 0.8 a 0.9 es muy bueno, mientras que los valores por debajo de 0.5 no son aceptables (Lévy y Varela, 2003). Posteriormente, se realizó nuevamente el análisis factorial prefijando los factores a seis de acuerdo al modelo propuesto.

#### Fiabilidad del Instrumento

Por último, para establecer la medida en la cual el concepto de CL está presente en cada ítem, se realizó un análisis de consistencia interna a través del alfa de Cronbach. El valor del alfa de Cronbach varía entre 0 y 1, en la medida que se acerca a 1 indica una mayor fiabilidad; un consenso general sobre el límite inferior del alfa es de 0.70, pudiendo bajar a 0.60 en los casos de investigaciones exploratorias (Agresti y Finlay, 1986).

**RESULTADOS**

Como se mencionó anteriormente, con el objeto de establecer la calidad de los ítems se determinó la validez de contenido a través de juicio de expertos. Los resultados de la frecuencia de las respuestas de los expertos se muestran en la Tabla 5.

Con base en los resultados del análisis realizado por los expertos, se propone la eliminación de los ítems 4 y 20; modificando la redacción de las preguntas 6, 11 y 44. Con esta adecuación el instrumento quedo compuesto así: la primera variable se integrada por siete ítems, la segunda se conforma de cuatro ítems; la tercera, se compone de cinco ítems; la cuarta de seis ítems, la quinta de 19 y por último, la sexta variable contiene únicamente tres ítems; esto es un total de 44 ítems.

Esta versión del instrumento con 44 ítems pasó a la segunda validación. Así, teniendo como objetivo validar un instrumento para diagnosticar el ambiente de trabajo, se efectuó un AFE de primer grado, utilizando el método de análisis de componentes principales con rotación tipo Varimax verificando previamente que los datos fueron adecuados para este tipo de análisis. Los resultados de la prueba KMO es 0.858 y la prueba de esfericidad de Barlett ( $C^2=3221.279$ ;  $p=.000$  para 780 gl) lo cual indica que los datos son adecuados para el uso del modelo de análisis factorial. Se obtuvo una solución factorial que arrojó una variación explicada de 60.95% y determinó que las variables peor representados (<0.50) corresponden a los enunciados 25, 26 y 34 en cuanto a las aportaciones de cada elemento a la estructura dimensional, por tanto, se tomó la decisión de excluirlas del cuestionario.

Tabla 5: Validez de Contenido del CPCL

Nombre de la Variable	Í T E M S				
	Muy Malos	Malos	Modificable	Muy buenos	Excelentes
	50%	50% 59%	60% 79%	80% 89%	90%
Organización			p4,p20	p5,p8	p1,p2,p3,p12,p25
Desarrollo Personal			p6	p9	p7,p10
Interacción Social			p11	p13,p14,p15	p17
Comunicación				p16,p19,p22,p23	p18,p21
Condiciones de Trabajo				p33,p43	p24,p26,p27,p28,p29p30, p31,p32,p34,p35p36,p37, p38,p39,p40,p41,p42
Identidad y Pertenencia			p44	p45,p46	

*En esta tabla se muestra el resultado del jueceo. Los ítems se clasificaron de acuerdo a la frecuencia de las respuestas de los expertos; así los ítems identificados como modificables fueron sometidos a un análisis acucioso y como consecuencia se decidió descartar dos reactivos (4 y 20) y adecuar la redacción de los otros tres (6,11 y 44). Como resultado de lo anterior, el instrumento, antes del análisis factorial, quedo conformado por 44 ítems. Fuente: Elaboración propia*

Después de la exclusión, se volvió a aplicar el análisis con las cargas factoriales de los seis factores propuestos arriba de 0.50, el cual arrojó una variación explicada de 62.90%. Sin embargo se observó que en un factor, los enunciados que lo integraban tenían cargas factoriales distintas; la Tabla 6 ofrece un resumen de la depuración de la escala después de realizar la validez de constructo. La Tabla 7 muestra los resultados del análisis factorial con rotación *Varimax* para aquellos ítems que cargaron arriba de 0.5

Tabla 6: Depuración de la Escala de Medición

Nombre de la Variable (Factor)	Ítem propuesto antes de depurar	Ítem que cargan significativamente a lo propuesto	Ítems depurados de lo propuesto	Total de Ítems después de la depuración
Organización	1,2,3,5,8 y 12	1,2,3,5 y 8	12	5
Desarrollo Laboral	6,7,9,10	Ninguno	6,7,9,10	0
Interacción Social	11,13,14,15,17	11,13,14,15,17	Ninguno	5
Comunicación	16, 18, 19, 21, 22,23	22 y 23	16,18,19 y 21	2
Condiciones de Trabajo	24, 27, 28, 29, 30,	24, 27, 28, 29, 30, 31, 32,	37, 38, 39, 42, 43	12
	31, 32, 33,	33, 35, 36,40, 41		
Identidad y Pertenencia	35, 36, 37, 38, 39,			
	40, 41,42, 43			
	44, 45, 46	44, 45, 46	Ninguno	3
			<b>Total:</b>	<b>27</b>

En la columna denominada “Ítems depurados después de lo propuesto” se describen los ítems cuya carga factorial fue más baja que 0.5 y por tanto fueron desechados del instrumento de medición. Estos ítems son 12,6,7,9,10,16,18,19,21,37,38,39,42 y 43, los cuales unidos a los que se desecharon en el análisis preliminar (25.26 y 27) constituyen los 17 ítems eliminados como consecuencia del resultado del análisis factorial. Fuente: Elaboración propia

Tabla 7a. Cargas Factoriales para las Variables Organización y Comunicación

Ítem	Reactivo	Carga Factorial
<b>Factor: Organización</b>		
1.	Las labores que se desarrollan en mi área de trabajo se encuentran organizadas.	.612
2.	La documentación (procedimientos, instructivos y formatos) incluida en el Sistema de Gestión de Calidad es útil y apropiada para realizar mi trabajo.	.712
3.	En el desempeño de mis labores habitualmente utilizo la documentación incluida en el Sistema de Gestión de Calidad.	.762
5.	Conozco como se encuentra estructurada mi área de trabajo y cuáles son las actividades que se desarrollan ahí.	.725
8.	He recibido el entrenamiento necesario para realizar las funciones que actualmente desempeño.	.687
<b>Factor: Comunicación</b>		
22.	Estoy enterado de los servicios que prestan otras Dependencias Administrativas de la Universidad.	.712
23.	Resulta fácil comunicarme con directivos o personal de otras áreas administrativas.	.632

En la segunda columna de esta tabla se describen los ítems de las variable Organización y Comunicación, mientras que en la tercera columna, se muestran sus cargas factoriales. Método de extracción: Análisis de Componentes Principales. Método de Rotación Varimax. Elaboración propia

Tal como se indicó anteriormente, la fiabilidad fue valorada a través del análisis de consistencia interna y coeficiente alfa de Cronbach, éste para los 27 enunciados fue 0.922, lo cual indica que el instrumento es válido, esto es, los resultados obtenidos son confiables para inferir a partir de ellos (Agresti y Finlay, 1986). Los coeficientes (alfa de Cronbach) para las variables van de 0.798 para Comunicación, a un alfa de 0.911 para el caso de Condiciones de Trabajo. (Ver tabla 8).

Tabla 7b. Cargas Factoriales para las Variables Interacción Social, Condiciones de Trabajo e Identidad y Pertenencia

Ítem	Reactivo	Carga Factorial
<b>Factor: Interacción Social</b>		
11.	La relación entre mi jefe y yo es buena.	.802
13.	El ambiente de trabajo en las áreas del Patronato es bueno.	.611
14.	La relación que existe entre los compañeros de trabajo es buena.	.759
15.	Es habitual la cooperación entre los compañeros para sacar adelante el trabajo.	.719
17.	Soy capaz de integrarme fácilmente a las actividades que se realizan en mi área de trabajo.	.643
<b>Factor: Condiciones de Trabajo</b>		
24.	Los tipos de espacio, condiciones ambientales, y otros elementos relacionados con los espacios físicos de las instalaciones, se adecuan a las actividades de las áreas del Patronato.	.631
27.	En mi centro de trabajo existen accesos adecuados para el personal discapacitado	.654
28.	Las áreas de trabajo se conservan limpias y en orden, permitiendo el desarrollo de las actividades para lo que fueron destinadas.	.612
29.	Se dispone de suficientes instalaciones sanitarias y áreas de descanso.	.780
30.	Se encuentra establecido un programa de limpieza y fumigación de las áreas de trabajo.	.655
31.	En general, las condiciones de trabajo de mi área son seguras.	.756
32.	Las áreas de tránsito de personas cuentan con las condiciones de seguridad, permitiendo la libre circulación en el centro de trabajo.	.748
33.	Los responsables de las áreas muestran con su comportamiento cotidiano, preocupación por las condiciones de trabajo de su personal.	.716
35.	Está definido un protocolo de primeros auxilios y se disponen de medios para llevarlo a cabo.	.572
36.	Estoy informado de los riesgos existentes en los puestos de trabajo de mi área y de la manera de prevenirlos.	.567
40.	La humedad en las áreas de trabajo es adecuada para la realización de las actividades.	.540
41.	El ruido en el ambiente de trabajo no produce molestias que impidan el desarrollo adecuado de sus actividades.	.513
<b>Factor: Identidad y Pertenencia</b>		
44.	Me siento contento de ser parte del desarrollo de la Universidad.	.684
45.	Estoy satisfecho y orgulloso de trabajar en la Universidad.	.810
46.	El nombre y prestigio de la Universidad es gratificante para mí.	.807

En la segunda columna de esta tabla se describen los ítems de las variable interacción social, condiciones de trabajo e identidad y pertinencia mientras que en la tercera columna, se muestran sus cargas factoriales. Método de extracción: Análisis de Componentes Principales. Método de Rotación Varimax. Elaboración propia.

Tabla 8: Coeficientes de Fiabilidad

Variables del Clima Laboral	Alfa de Cronbach (unidad de análisis N=112)		Número de Ítem
		Estandarizado	
Organización	0.819	0.832	5
Interacción Social	0.858	0.869	5
Comunicación	0.798	0.804	2
Condiciones de Trabajo	0.911	0.916	12
Identidad y Pertenencia	0.909	0.911	3
<b>TOTAL:</b>			<b>27</b>

Aquí se describen los índices de confiabilidad de cada una de las variables que integran el Clima Laboral, así como el número de ítems que conforman cada una de las variables, después de la depuración del instrumento. Fuente: Elaboración propia, cálculo efectuado a través del SPSS 17

## CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo descriptivo fue probar y validar un instrumento para la medición del clima laboral de una universidad pública, que permita un análisis válido de las variables relevantes del ambiente

de trabajo desde la percepción de los empleados administrativos en lo que respecta a la Organización, Desarrollo Laboral, Interacción Social, Comunicación, Condiciones de Trabajo e Identidad y Pertenencia. En términos generales, los resultados revelan que de las seis variables propuestas para integrar la escala de medición original, solamente los enunciados de la variable Desarrollo Laboral no dan las cargas factoriales satisfactorias para ser incluida como factor integrante del instrumento; así el modelo propuesto que contaba inicialmente con seis variables distribuidas en 46 ítems quedó reducido a 27 ítems los cuales fueron reunificados en cinco variables.

La obtención de este modelo final se obtuvo a través de la validación de contenido y de constructo. La validación de contenido del instrumento, permitió obtener un criterio cuantitativo para identificar aquellos ítems que no fueran identificados con la variable correspondiente (Guaygua y Roth, 2008). En esta investigación, la opinión de los jueces es coincidente con la mayoría de los ítems, por tanto, se considera que existe buena claridad en la especificidad de concepto. Así, únicamente se propone la eliminación de dos ítems. Atendiendo el criterio de los mismos autores y para dar mayor calidad al factor, se realizaron modificaciones a la redacción de tres ítems, de tal manera, que se permitiera una mayor comprensión.

Como fue mencionado, la validez del constructo se determinó a través del análisis factorial; la razón de esto se justifica en la intención de comprobar si la estructura resultante era coincidente con la estructura teórica lo cual confirmaría el modelo teórico propuesto. El análisis reveló que la variable de mayor peso corresponde a las Condiciones de Trabajo y que la estructura factorial obtenida no coincide con la estructura teórica del modelo propuesto, por lo tanto, de acuerdo con el criterio de Pérez-Gil, Chacón y Moreno (2000), se modificó el modelo supeditándolo a la estructura obtenida. Al igual que en el estudio de Fernández (2004), aquí también la matriz rotada permitió identificar conceptualmente y con claridad las variables que integran el ambiente de trabajo según la percepción de los empleados.

Con base en el análisis anterior, el modelo redujo su dimensionalidad a favor de una estructura más fuerte de correlaciones con cinco variables relativamente distinguibles e independientes que son: Organización, Interacción Social, Comunicación, Condiciones de Trabajo e Identidad y Pertenencia, eliminando la variable o factor Desarrollo Laboral. Estos resultados sugieren que el factor eliminado es una variable distinta al Clima Laboral ya que se obtiene un mejor ajuste en el análisis factorial considerándola por separado.

La alta consistencia interna detectada, mediante el Alfa de Cronbach, para las subescalas del instrumento de medición desarrollado es un indicador suficientemente válido de que éste mide la característica del Clima Laboral, lo que se interpreta como garantía de su alta fiabilidad como lo señalan Mejías, Reyes y Arzola (2006); esto es, existe una alta homogeneidad y equivalencias en las respuestas, se trata pues, de un instrumento que posee un índice de consistencia interna satisfactoria acuerdo a lo planteado por Zapata y Canet (2008) quienes sostienen que este índice estadístico, asume “que la escala está compuesta por elementos homogéneos los cuales miden las mismas características y la consistencia interna de la escala puede evaluarse mediante la correlación existente entre los ítems de la misma”. El alfa de Cronbach global para este estudio fue 0.922, superior al reportado por Mejías, Reyes y Arzola (2006) para un instrumento similar utilizado para gestionar el buen clima organizacional universitario.

A través del análisis realizado en este trabajo se constató que el instrumento desarrollado posee características psicométricas adecuadas, por lo cual unido a su brevedad y fácil aplicación, puede servir como base para la realización de estudios empíricos y convertirse en una herramienta importante para asegurar la efectividad del Sistema de Gestión de Calidad en las universidades públicas.

Sin embargo, aún cuando la aplicación de este instrumento traerá beneficios a las organizaciones, no debe olvidarse que el resultado más importante de esta investigación es la obtención de una herramienta orientada hacia la mejora de las condiciones de trabajo (condiciones físicas, ambientales y de seguridad) lo cual pudiera tomarse como una limitante. Por ello para solventarla, se recomienda aplicarlo con el

apoyo de otros instrumentos. Por ejemplo, si se requiere medir la variable Toma de Decisiones puede utilizarse las escalas de medición de Likert (1967), Caligiore y Díaz (2003) o Gómez-Rada (2004); para medir Liderazgo se puede recurrir a Urdaneta, Álvarez y Urdaneta (2009) y a Gómez-Rada (2004). Por último, dada la limitante mencionada, se estima la conveniencia de llevar a cabo futuras investigaciones para enriquecer este instrumento de medición de tal forma que sea factible integrar al mismo variables tales como: afiliación, toma de decisiones, liderazgo, sistema de recompensas e incentivos así como la autorrealización.

**ANEXO**

Folio:

Cuestionario de Percepción del Clima Laboral

**INFORMACIÓN GENERAL**

Marque con una  aquella respuesta que se adecue a su persona.

**Género**  
Femenino   
Masculino

**Edad**  
Menos de 25 años   
Entre 25 y 35 años   
Entre 36 y 45 años   
Entre 46 y 55 años   
Más de 55 años

**Área del Patronato a la que pertenece**  
Auditoría Interna   
Contabilidad   
Departamento de Tesorería del Campus   
Unidad de Presupuesto y Finanzas   
Tesorería

**Condición Laboral**

Personal de base   
Personal eventual   
Por honorarios

**Tiempo trabajando en la UABC**

Menos de 2 años   
Entre 2 y 10 años   
Entre 11 y 20 años   
Entre 21 y 25 años   
Más de 25 años

**Tiempo trabajando en el puesto actual**

Menos de 2 años   
Entre 3 y 10 años   
Entre 11 y 20 años   
Entre 21 y 25 años   
Más de 25 años

Marque con una  aquella respuesta que se adecue a su percepción

	Totamente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totamente de	
Las labores que se desarrollan en mi área de trabajo se encuentran organizadas.						O[ ] P01
La documentación (procedimientos, instructivos y formatos) incluida en el Sistema de Gestión de						O[ ] P02
En el desempeño de mis labores habitualmente utilizo la documentación incluida en el Sistema de Gestión de						O[ ] P03
Conozco como se encuentra estructurada mi área de trabajo y cuáles son las actividades que se desarrollan						O[ ] P05
Hé recibido el entrenamiento necesario para realizar las funciones que actualmente desempeño.						O[ ] P08
La relación entre mi jefe y yo es buena.						I[ ] P11
El ambiente de trabajo en las áreas del Patronato es bueno.						I[ ] P13
La relación que existe entre los compañeros de trabajo es buena.						I[ ] P14
Es habitual la cooperación entre los compañeros para sacar adelante el trabajo.						I[ ] P15
Soy capaz de integrarme fácilmente a las actividades que se realizan en mi área de trabajo.						I[ ] P17
Estoy enterado de los servicios que prestan otras Dependencias Administrativas de la Universidad.						C[ ] P22
Resulta fácil comunicarme con directivos o personal de otras áreas administrativas.						C[ ] P23
Los tipos de espacio, condiciones ambientales, y otros elementos relacionados con los espacios físicos de las						T[ ] P24
En mi centro de trabajo existen accesos adecuados para el personal discapacitado.						T[ ] P27

	Totamente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totamente de	
Las áreas de trabajo se conservan limpias y en orden, permitiendo el desarrollo de las actividades para lo						T[ ] P28
Se dispone de suficientes instalaciones sanitarias y áreas de descanso.						T[ ] P29
Se encuentra establecido un programa de limpieza y fumigación de las áreas de trabajo.						T[ ] P30
En general, las condiciones de trabajo de mi área son seguras.						T[ ] P31
Las áreas de tránsito de personas cuentan con las condiciones de seguridad, permitiendo la libre						T[ ] P32
Los responsables de las áreas muestran con su comportamiento cotidiano, preocupación por las						T[ ] P33
Está definido un protocolo de primeros auxilios y se disponen de medios para llevarlo a cabo.						T[ ] P35
Estoy informado de los riesgos existentes en los puestos de trabajo de mi área y de la manera de						T[ ] P36
La humedad en las áreas de trabajo es adecuada para la realización de las actividades.						T[ ] P40
El ruido en el ambiente de trabajo no produce molestias que impidan el desarrollo adecuado de sus						T[ ] P41
Me siento contento de ser parte del desarrollo de la Universidad.						IP[ ] P44
Estoy satisfecho y orgulloso de trabajar en la Universidad.						IP[ ] P45
El nombre y prestigio de la Universidad es gratificante para mí.						IP[ ] P46

*Este anexo es la versión final del instrumento de medición el cual quedó conformado por 27 ítems*

## REFERENCIA

Agresti, A., y Finlay, B. (1986). *Statistical Methods for the Social Sciences*. Riverside New Jersey: Dellen Publishing.

Alcántar, V.M. y Arcos, J.L. (2008). Percepción del clima laboral en la gestión financiera de una universidad pública, XII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas, A.C. (ACACIA)

Asensio, I. y Fernández, J. (1991). El clima de las instituciones de Educación Superior, Revista complutense de Educación, Vol. 2, No.3, pp. 501-518

Caligiore, I. y Díaz, J. (2003) Clima organizacional y desempeño de los docentes en la ULA: Estudio de un caso, Revista Venezolana de Gerencia, Vol. 8, No. 024, p. 64-82

Chiang, M., Salazar, M. y Núñez, A. (2007). Clima y Satisfacción Laboral en Instituciones Públicas Adaptación y Ampliación de un instrumento, Conocimiento, innovación y emprendedores: Camino al futuro, ISBN: 978-84-690-3573-3

Carretero-Dios, H. y Pérez, C. (2005). Normas para el desarrollo y revisión de estudios instrumentales, *International Journal of Clinical and Health Psychology*, Vol. 5 No. 3, pp. 521-551

Dorman, J. (2000). *Validation and use of an instrument to assess University-level Psychosocial Environment in Australian Universities*, Journal of Further and Higher Education, Vol. 24, Issue 1, pp. 25-38.

Espinosa, O. (2004). La medición de las capacidades y la dedicación de los empleados en el sector hotelero de Acapulco, Guerrero. Tesis. Departamento de Administración de Empresas, Escuela de Negocios, Universidad de las Américas Puebla

Fernández, T. (2004). Clima organizacional en escuelas: Un enfoque comparativo para México y Uruguay, Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, Vol. 2, No. 2

Frutos, J., González, P., Maíllo, A., Peña, J. y Riesco, M. (2007). Condiciones de trabajo y satisfacción laboral de los docentes en las escuelas católicas de Madrid, Educación y Futuro, No. 17, pp. 9-42

Gómez-Rada, C. (2004). Diseño, Construcción y Validación de un instrumento que evalúa Clima Organizacional en empresas Colombianas desde la teoría de respuesta al ítem, Acta Colombiana de Psicología 11, 97, pp. 97-113

Guayna, M. y Roth, E. (2008). Desarrollo del inventario de situaciones sociales (ISS): Validación Factorial, de Criterio y Cálculo de Confiabilidad, AJAYU, Vol. VI, No.2, pp. 2007-230

IMNC (2001). Norma ISO 9001 Sistema de Gestión de la Calidad. Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C. México

Lévy, J-P. y Varela, J. (2003). Análisis Multivariable para las Ciencias Sociales, México: Pearson Educación, SA

Likert, R. (1967). *The human organization*, New York: McGrawHill

Locke, E. (1976). *The nature and causes of job satisfaction*. In Dunnette. *Handbook of industrial and organizationa psychology*. Chicago, United States: Rand McNally College Ed

Mejías, A., Reyes, O. y Arzola, M. (2006). Medición del clima organizacional en instituciones de educación superior, UCT, Vol. 10, No. 38, PP. 55-61

Mujica, M. y Pérez, I. (2007). Gestión del clima organizacional: Una acción deseable en la universidad, Laurus, Vol. 13, No. 24, pp.290-304

Mujica, M. (2009). Clima Organizacional en los departamentos del decanato de ciencias de la salud de la Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado, Educare, Año 13, No.45, pp.351-358

Pérez, I., Maldonado, M. y Bustamante, S. (2006). Clima organizacional y gerencia: Inductores del cambio organizacional, Investigación y Postgrado Vol. 21, No. 2, pp. 231-248

Pérez, R. y Sanabria, A. (1997). El clima organizacional en el Decanato de Ingeniería Agronómica de la Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado, Revista Investigación y Postgrado, Vol. 12, No. 1, pp. 56-62

Pérez-Gil, J., Chacón, S. y Moreno, R. (2000). Validez de constructo: el uso de análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de validez, Psicotherma, Vol 12, No.2, PP. 442-446

Quintero, N., Africano, C. y Farías, E. (2008). Clima Organizacional y Desempeño Laboral del Personal Empresa Vigilantes Asociados Costa Oriental del Lago, Revista Negotium/Ciencias Gerenciales, Año 3 / N° 9

Robles, M., Dierssen, T., Martínez, E., Herrera, P., Díaz, A. y LLorca, J. (2005). Variables relacionadas con la satisfacción laboral: un estudio transversal a partir del modelo EFQM, Gaceta Sanitaria, Vol. 19, No. 2, pp. 127-134

Salgado, J., Remeseiro, C. e Iglesias, M. (1996). Clima Organizacional y satisfacción laboral en una PyME, Psicotherma, Vol. 8 No. 2, pp. 329-335

Sánchez, M.A. (2007). Clima laboral y estrategia de comunicación, Revista de la comunicación y Cultura, Año 1, Edición 1, consultado en: <http://www.upaep.mx/revistaeyc/climalaboral.pdf>

Sandoval, M.C. (2004). Concepto y dimensiones del clima organizacional, Hitos de ciencias económico administrativas, Año 10, Número 27, p. 83-87

Urdaneta, O., Álvarez, C. y Urdaneta, M. (2009). Clima organizacional en Institutos de Investigaciones del Sector Salud. Caso: Universidad de Zulia, Revista Venezolana de Gerencia, Año 14, No. 47, pp. 445-456

Vázquez, R. y Guadarrama, J. (2001). El clima organizacional en una institución tecnológica de educación superior, Tiempo de educar, Vol. 3, No. 5, pp.105-131

Vega, D., Arévalo, A., Sandoval, J., Aguilar, M. y Giraldo, J. (2006). Panorama sobre estudios de clima organizacional en Bogotá, Colombia (1994-2005), Revista Diversitas-Perspectivas en Psicología, Vol. 2, No. 2, pp. 329-349

Vega, M., Núñez, A. y Huerta, P. (2005). Efecto del clima organizacional en la autoeficacia de los docentes de instituciones de educación superior, Horizontes Empresariales, Núm. 42, pp.61-74

Villa, E., Pons, R. y Castellanos, J. (2005). Clima Organizacional y control de gestión en la educación superior. El caso de una universidad, Revista Cubana de Educación, No. 3, pp. 103-110

Tagiuri, R. y Litwin, G. (1968). *Organizational climate: Explorations of a concept*, Boston, Harvard Business School

Toro, F. (1992). Clima Organizacional y sus expectativas en la perspectiva del cambio organizacional. Revista Interamericana de Psicología Ocupacional, Vol. 11, No. 1 y 2, pp.163-173

Zapata, G., y Canet, M.T. (2008). Propuesta metodológica para la construcción de escalas de medición a partir de una aplicación empírica, Actualidades Investigativas en Educación, Volumen 8, Número 2, pp. 1-26.

## BIOGRAFÍA

Dr. Víctor Manuel Alcántar Enríquez, Académico y Tesorero de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Correo electrónico: [valcanta@uabc.edu.mx](mailto:valcanta@uabc.edu.mx)

M.A. Sonia Elizabeth Maldonado-Radillo, Académico y Jefe del Departamento de Auditoría Interna de la UABC. Correo electrónico: [sonia.maldonado@uabc.edu.mx](mailto:sonia.maldonado@uabc.edu.mx)

Dr. José Luis Arcos Vega, Académico y Jefe del Departamento de Gestión Organizacional y Evaluación de la Calidad de la UABC

## AMBIGÜEDAD DE ROL EN INVESTIGADORES MEXICANOS

Deneb Elí Magaña Medina, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Edith Georgina Surdez Pérez, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
Carlos David Zetina Pérez, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

### RESUMEN

*La ambigüedad de rol se conceptualiza como la falta de claridad en el trabajo que se está desempeñando. La finalidad del estudio es presentar los niveles de percepción de ambigüedad de rol que manifiestan los profesores investigadores de los cuerpos académicos (grupo de profesores investigadores que comparten líneas afines de investigación) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco en México. El diseño del estudio es no experimental, transeccional descriptivo y correlacional. Se seleccionó una muestra de 234 profesores investigadores empleando un muestreo aleatorio estratificado, en donde cada una de las Divisiones Académicas de la Institución fue un estrato. Los resultados dan cuenta de que el 23.5% de la población presenta un nivel alto de ambigüedad de rol y las dimensiones con diferencias significativas para las variables sociodemográficas más recurrentes son las dimensiones sobre ambigüedad normativa y sobre procesos y tiempos.*

**PALABRAS CLAVE:** Ambigüedad de Rol, Investigadores, Cuerpos Académicos

## ROLE AMBIGUITY OF MEXICAN ACADEMIC RESEARCHERS

### ABSTRACT

*Role ambiguity is conceptualized as the lack of clarity in work. The purpose of the study is to present the levels of role ambiguity shown by research professors who belong to an academic body at the Universidad Juarez Autónoma de Tabasco in Mexico. The study design is non-experimental, descriptive and correlational transactional. A sample of 234 faculty researchers using stratified random sampling across all academics divisions participated in this study. The results showed that 23.5% of the population had a high level of role ambiguity. Ambiguity rules, processes and time, showed recurrent significant differences for most socio-demographic variables.*

**JEL:** I21; I23; M52

**KEYWORDS:** Ambiguity role, researchers, academic groups

### INTRODUCCIÓN

**E**n la gran mayoría de los países, como consecuencia de la escasez de recursos económicos, se realizan procesos de evaluación en el ámbito de la educación. La productividad y su evaluación se convierte en el nuevo paradigma de la calidad académica (Soto, 1997). Uno de los elementos centrales que se evalúan, es el desempeño de los profesores investigadores a través de diversos sistemas y programas, que con base en los resultados, asignan incentivos económicos que complementan los salarios. Específicamente en México, a partir de la década de los años noventa se hacen importantes transformaciones en las políticas que rigen las condiciones de trabajo de los profesores investigadores de las universidades públicas, modificándose los criterios para la evaluación del desempeño y los componentes que integran sus ingresos, y es de esta forma que se define el nuevo rol del profesor investigador del siglo XXI en las instituciones de educación superior públicas, regidos esencialmente a

través de una cultura de evaluación continua. Para llevar a cabo este cometido, se desarrollaron diferentes sistemas de evaluación derivados de las políticas públicas que los rigen, tales como, el Programa de Mejoramiento al Profesorado (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2010), y el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que opera el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2009).

Los programas y sistemas citados, manejan indicadores, normatividad y requisitos heterogéneos que genera una diversidad de roles que debe cumplir el profesor investigador en México. Este panorama puede generar ciertos niveles de ambigüedad en los roles que desempeñan, es decir, dificultad para configurar con claridad su nuevo papel, por lo diverso que llegan a ser estos programas y las normas que los rigen (De Arquer, Daza y Nogareda 1995; Magaña y Sánchez, 2008).

La importancia de los problemas de ambigüedad de rol radica en los efectos negativos que producen tales como la falta de productividad, agotamiento emocional e insatisfacción laboral entre otros (Miles, 1976; Meliá, Zornoza, Sanz, Morte y González, 1987; Schulz y Auld, 2006; Zepeda y Kruskamp, 2007; Yun, Takeuchi y Lu 2007; Silva, 2008; Onyemah, 2008). A pesar de las implicaciones de la problemática, existe escasez de investigaciones empíricas que demuestren este fenómeno en el ámbito académico y se coincide con la afirmación de Boardman y Bozeman (2007) de que a pesar de que la teoría del conflicto y ambigüedad de rol tiene casi 50 años y parece pertinente a las complejidades de las carreras docentes y científicas, ha recibido sorprendentemente atención limitada en los profesionales de la investigación.

En este contexto la finalidad de este trabajo es presentar los resultados cuantitativos de una investigación que tiene como objetivo determinar el nivel de percepción de ambigüedad de rol que manifiestan los profesores investigadores de los cuerpos académicos (grupos de profesores investigadores que comparten líneas afines de investigación) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y precisar las correlaciones que existen con las variables definidas para la investigación.

El estudio se expone en cinco secciones; la introducción en la cual se ha desarrollado el planteamiento del problema, el objetivo de investigación, y la importancia de la investigación; la segunda sección presenta los referentes teóricos que abordan los principales conceptos sobre el objeto de estudio, los programas de evaluación académica referidos en el problema, el contexto de la problemática en el país, y los principales conceptos que se han desarrollado sobre el tema. La tercera sección presenta la metodología que se siguió y el instrumento de recolección de datos empleado para generar, analizar y discutir los resultados del trabajo de campo bajo el enfoque teórico esbozado, que se plasman en la sección cuarta. La última sección es la de conclusiones, en donde se plantean los principales hallazgos analizados bajo el enfoque de la teoría y las interrogantes que aún quedan por desarrollar en esta línea de investigación.

## **REVISIÓN DE LA LITERATURA**

En la década de los noventa se llevaron a cabo transformaciones en la coordinación de los sistemas nacionales de educación superior sustentados en políticas públicas vinculadas con la evaluación y el manejo de financiamiento con controles de calidad y eficiencia que han dado pauta a nuevas formas de relación entre las universidades, el Estado y la sociedad. En este periodo el sistema de educación superior ha visto surgir instancias y procesos de evaluación y acreditación impensables en los años ochenta y que ahora ocupan gran parte de la vida cotidiana de las Instituciones de Educación Superior (IES), dichas acciones de evaluación del desempeño docente y sus propósitos explícitos se encuentran identificados fundamentalmente con los programas de compensación salarial, y la evaluación docente es condición de acceso a estos programas (Rueda 2008).

El decremento de los salarios en México, “ha producido modificaciones de distinto orden en las condiciones de trabajo y de producción intelectual de los maestros, que varían según su nivel y condición contractual” (Fuentes, 1992, p.79, citado por Rivero y Cruz, 2008). Los profesores al tratar de acrecentar

sus percepciones salariales, generalmente buscan otras plazas donde desempeñarse, aumentar la carga horaria o realizar otras actividades que los llevan a tener a una mayor carga de trabajo y por ende, menor tiempo para su recuperación física y mental. Si bien es cierto que los procesos de evaluación han generado efectos positivos para las IES, también se advierten distintos problemas reconocidos tanto por el gobierno federal como por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y el sector académico (ANUIES, 2006; Rubio, 2006; Canales, 2008 citados por Rueda, Luna, García y Loredó 2010). Entre los problemas destacan la indefinición de los propósitos de las distintas acciones de evaluación, las dirigidas al apoyo, a las decisiones de mejora, a la rendición de cuentas a la sociedad y a la asignación de recursos adicionales. Así mismo se advierte una desarticulación e inclusive contradicciones entre los diversos criterios de evaluación aplicados.

Son diversos los Organismos y Programas que evalúan el desempeño de los profesores en las Instituciones de Educación Superior, particularmente en las públicas, sin embargo, el estudio solo contempla como variables, a dos programas de evaluación: el Programa de Mejoramiento al Profesorado (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2010) y el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que opera el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, 2009).

#### El Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI), fue creado por Acuerdo Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de julio de 1984, para reconocer la labor de las personas dedicadas a producir conocimiento científico y desarrollo de tecnología. El reconocimiento se otorga a través de la evaluación por pares y consiste en otorgar el nombramiento de investigador nacional. Esta distinción simboliza la calidad y prestigio de las contribuciones científicas y tecnológicas. En paralelo al nombramiento se otorga un incentivo económico a través de una beca de productividad que se otorga durante el período de vigencia del nombramiento.

Este sistema está integrado por tres categorías: 1) Candidato a Investigador Nacional, 2) Investigador Nacional, la cual está destinada a estimular a los investigadores activos y está dividida en tres niveles, e 3) Investigador Nacional Emérito. Candidato a Investigador Nacional, la cual cuenta con un solo nivel para estimular a quienes se inician en la carrera de investigación, y es para jóvenes investigadores, menores a 40 años, que cuenten con el grado de doctor y hayan participado en trabajos de investigación original de calidad, publicado al menos un artículo en revistas científicas de reconocido prestigio, además de impartir cátedra. Nivel I. Para investigadores que cuenten con el doctorado y hayan participado activamente en trabajos de investigación original de alta calidad, publicados en revistas científicas de reconocido prestigio, con arbitraje e impacto internacional, o en libros publicados por editoriales con reconocimiento académico, además de impartir cátedra y de dirigir tesis de licenciatura o posgrado.

Nivel II. Para aquellos que además de cubrir los requisitos del Nivel I, hayan realizado investigación original, reconocida, apreciable, de manera consistente, en forma individual o en grupo, y participado en la divulgación y difusión de la ciencia. Nivel III. Para aquellos que además de cumplir con los requisitos del Nivel II, hayan realizado contribuciones científicas o tecnológicas de trascendencia y actividades sobresalientes de liderazgo en la comunidad académica nacional y hayan obtenido reconocimientos académicos nacionales e internacionales, además de haber efectuado una destacada labor de formación de profesores e investigadores independientes.

Desde 1992 la categoría de Investigador Nacional Emérito se otorga a los investigadores Nivel III, de 60 años de edad o más, que hayan tenido una trayectoria de excelencia y de contribución a la ciencia mexicana y a la formación de investigadores, además de haber obtenido tres nombramientos consecutivos en el último nivel y de haber sido propuestos por tres o más investigadores nacionales Nivel III. Esta distinción es honorífica y vitalicia. El SNI agrupa a investigadores de gran trayectoria y experiencia en las

diversas áreas de educación superior o centros de investigación del país. La labor de los miembros del Sistema ha contribuido de manera importante a incrementar la calidad de la investigación científica nacional, difundir la evaluación de pares, integrar grupos con liderazgo científico y académico, así como a promover la vocación científica entre los jóvenes (CONACYT, 2009).

### Programa de Mejoramiento al Profesorado (PROMEP)

El PROMEP surge en 1996, y emana de la Secretaría de Educación Pública, organismo encargado de regir la política pública en materia de educación en México. Fue creado con el propósito de impulsar la superación sustancial en la formación, dedicación y desempeño de los grupos de investigación de las universidades, como un medio estratégico para elevar la calidad de la educación superior. Los tipos de apoyo consisten principalmente en: otorgar becas a profesores de tiempo completo, preferentemente, para realizar estudios en programas de posgrado de alta calidad, dotar de los implementos básicos para el trabajo académico a los profesores reconocidos con el perfil deseable en sus diferentes modalidades y apoyar el fortalecimiento de los grupos de investigación, definidos por este organismo como Cuerpos Académicos (CA). Un Cuerpo Académico (CA), se define como grupos de Profesores de Tiempo Completo que comparten una o varias Líneas de Generación o Aplicación Innovadora del Conocimiento (LGAC) en temas disciplinares o multidisciplinarios y un conjunto de objetivos y metas académicas (SEP, 2010). Se distinguen tres tipos de Cuerpos Académicos: Consolidados, En Consolidación y En Formación. En los Cuerpos Académicos Consolidados todos sus miembros cumplen con el perfil deseable, es decir, los profesores desempeñan en equilibrio las actividades de docencia, investigación, tutorías y gestión académica, dos o más de sus miembros son líderes académicos en sus disciplinas, de nivel nacional o internacional, y cuentan con la infraestructura básica necesaria para su trabajo.

En los Cuerpos Académicos En Consolidación, la mayoría de sus miembros cumple con el perfil deseable y la tercera parte tiene el grado preferente, es decir el doctorado, y disponen con parte de la plataforma de infraestructura básica necesaria para su trabajo. Los Cuerpos Académicos En Formación tienen bien identificados a sus integrantes; por lo menos, uno de sus miembros tiene el perfil deseable con el grado preferente, o por lo menos la mitad tiene el perfil deseable con grado mínimo y están definidas las líneas que desean atender (Maldonado, Contreras, Alvarado y Maldonado, 2010; SEP, 2010).

La existencia de los cuerpos académicos se justifica en las características colegiadas del trabajo académico y en la necesaria vinculación de la generación y aplicación del conocimiento con el exterior de las instituciones de educación superior, por lo que es necesario que los profesores no deban funcionar como individuos aislados, ni tampoco como una masa indiferenciada sino en grupos de integrantes con conocimientos e intereses de investigación afines, lo que permita la reflexión y el actuar con eficacia y rigor intelectual (Camargo, 2010). Ahora bien, estos cambios en la forma de realizar el trabajo, es decir de un trabajo individual a un trabajo colaborativo, aunado a los sistemas de estímulos con enfoques diferentes, son los elementos que la evidencia empírica señala como causal de los principales problemas de rol, entre ellos la ambigüedad.

### La Ambigüedad de Rol

Una organización formal es un sistema de puestos basados en jerarquías con una cadena de mando, los cuales están asociados a determinadas funciones o roles. Los puestos en una organización están definidos por funciones o roles que determinan las actividades que el individuo se espera que desarrolle de acuerdo a su jerarquía (Gross, Mason, and Mc Eachern, 1958, citado por Roger y Molnar, 1976). Un rol puede definirse como un conjunto de expectativas, deberes y obligaciones, aplicadas al sujeto que ocupa un puesto determinado – titular del rol - que proceden de unos emisores de rol denominados conjunto de rol, es decir, aquellas personas que pueden influir sobre la persona focal y que contribuyen a definir su rol (Kahn Wolfe, Quinn, Snoek y Rosenthal, 1964). El rol o papel que desempeñamos está influenciado por

diversas fuerzas; la primera es la posición en la cual interactuamos; la segunda, es el “rol” mismo como un conjunto de funciones y definiciones que categorizan las expectativas del mismo; por último, los miembros de un grupo inducen a sus miembros a generar en cada individuo las mismas expectativas de rol (Schulz y Auld, 2006).

Los individuos esperan que su jerarquía y cadena de mando sea definida así como su rol en la organización y el nivel de autonomía para la toma de decisiones relacionadas a su posición en la misma. Sin embargo, aún cuando un puesto esté correctamente definido, las expectativas que los demás pueden tener sobre el mismo no necesariamente son las mismas y pueden variar considerablemente. Esta variación puede deberse a un interés especial que se percibe sobre las variaciones del rol y se incrementa cuando esa percepción proviene del exterior (Kahn, et al., 1964).

Por otra parte, para la ejecución de un acto cualquiera, un individuo sólo debe recibir órdenes de un jefe. El principio de cadena de mando y el principio de unidad de mando y dirección tienen implicaciones para la ambigüedad del rol en las organizaciones complejas. (Rizo, House y Lirtzman, 1970; Meliá, et al., 1987). Bajo este contexto, se puede definir la ambigüedad de rol como la falta de claridad sobre el trabajo que se está desempeñando, los objetivos de éste y el alcance de las responsabilidades. El empleado que presente ambigüedad de rol vive con la incertidumbre, no sabe qué se espera de él y si se produce una situación de incertidumbre que amenaza los mecanismos de adaptación del individuo y lo debilita (Stone, Stone y Salas, 2003; Soler, 2008; García, Cortés y Sánchez 2008).

Diversos estudios identifican seis factores que contribuyen a la ambigüedad de rol: equivocada descripción del trabajo, funciones contradictorias, metas vagas, desarrollo del personal ineficaz, falta de acuerdo entre el director y los administradores centrales y recursos inadecuados (Zepeda y Kruskamp, 2007). Meliá, et al., (1987), han señalado también como factor causal, la ambigüedad sobre derechos laborales y sociales, la cual se refiere a la cantidad y claridad que tiene el individuo sobre la información relativa a sus derechos laborales y sociales de todo tipo que le corresponden.

Cuando la ambigüedad de rol es alta, especialmente la relativa a su desempeño en el trabajo, sucede que el individuo se fijará libremente objetivos específicos difíciles que impresionen a los demás, especialmente a los mandos superiores, porque establecer metas difíciles de conseguir, indica la auto-eficacia y desempeño del empleado e implica la atención y cuidado de la organización (Yun, Takeuchi y Lu 2007). Sin embargo, esta forma de trabajo podría envolver la conducta de la persona y obligarlo a redoblar esfuerzos para resolver problemas y de esta manera evitar las fuentes de tensión o usar mecanismos de defensa que tuercen la realidad de la situación (De Arquer, Daza y Nogareda, 1995).

La importancia de estudiar el fenómeno se basa en los efectos negativos que genera a la organización, pues diversos estudios concluyen en que la ambigüedad de rol está asociada a estados negativos como la tensión, desgaste emocional, estrés, ausentismo, baja satisfacción o un pobre desempeño laboral entre otros (Rizo, House y Lirtzman, 1970; Miles, 1976; Meliá, et al., 1987; Osca, González, Bardera y Peiró, 2003; Stone, Stone y Salas, 2003; Schulz y Auld, 2006; Zepeda y Kruskamp, 2007; Yun, Takeuchi y Lu 2007; Silva, 2008, Onyemah, 2008).

El modelo más conocido para evaluar ambigüedad de rol es el de Rizo, House y Lirtzman (1970), que mide la claridad de los requisitos que sirven como guía para desempeño, es decir, la existencia de directrices y políticas para el trabajo que llevan al conocimiento de las atribuciones y competencias, objetivos, tareas y responsabilidades y contenido del trabajo, así como la forma de hacerlo y lo que se espera de quien realiza el trabajo. Otra perspectiva del fenómeno es la estudiada por Yun, Takeuchi y Lu (2007) citando a Graen, (1976) en donde señalan que los roles de trabajo son rara vez fijos y las percepciones del rol evolucionan como resultado de las interacciones del empleado. La información relacionada con el empleo puede incluir expectativas de desempeño, metas, tareas, autoridad, responsabilidades, obligaciones de trabajo y otras condiciones laborales. Cuando el rol no está claramente

definido, existen al menos dos enfoques que los empleados pueden tomar para formar su propia imagen. En primer lugar, podrá establecer sus propios y difíciles objetivos de desempeño y expectativas. En segundo lugar, se puede ampliar el alcance del trabajo a fin de incluir no sólo tareas sino también comportamientos organizacionales.

Cuando la ambigüedad de rol es alta, las expectativas de desempeño no pueden ser claras y concretas, los objetivos de rendimiento, no podrán ser asignados al empleado. En tales situaciones, pueden especular y / o establecer sus propios objetivos. Auto-fijar metas y puede ser un indicador de talento, competencia y la libre eficacia, sobre todo cuando las expectativas de la tarea no son claras y el objetivo no es asignado. Cuando la ambigüedad de rol es alta, se fijará libremente objetivos específicos difíciles con esto pueden impresionar a los demás, incluido el supervisor, porque un establecer el objetivo específico difícil indica la auto-eficacia y desempeño del empleado e implica la atención y cuidado de la organización (Yun, Takeuchi y Lu 2007).

## MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio es no experimental, transeccional, descriptivo y correlacional, pues únicamente se recolectaron datos en un solo momento sin el objetivo de controlar las variables, con la finalidad de poder describir los niveles de ambigüedad, las posibles diferencias para los diversos subgrupos y se verificó si existía correlación entre las dimensiones del cuestionario y la edad y antigüedad del individuo en la organización, con el objetivo de presentar un diagnóstico general sobre la problemática (Hernández, Fernández, Baptista, 2006). La población de estudio seleccionada, fueron los cuerpos académicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, que según la base de Datos de Cuerpos de la Universidad que para el período de vigencia 2008 – 2009 (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2009), ésta contaba con 10 divisiones académicas y 66 cuerpos académicos distribuidos en 9 de ellas. Los cuerpos académicos (CA) estaban compuestos por 462 profesores de los cuales se registró una población de 293 (63%) hombres y 169 (37%) mujeres.

El muestreo empleado fue el Estratificado, tomando como estrato cada una de las divisiones académicas de acuerdo a la consulta a la base de datos del PROMEP que correspondía a los Cuerpos Académicos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (SEP, 2009). El número de muestra de cada estrato se determinó de forma proporcional (Scheaffer, Mendenhall, Oh, 1981), con un error de estimación del 5% y una confiabilidad el 95%. La selección de los profesores se realizó de manera sistemática con la finalidad de incluir en la muestra cuando menos un profesor de cada Cuerpo Académico. Es necesario precisar que aunque el muestreo se realizó de manera sistemática éste incluyó un 10% adicional a la muestra señalada, para garantizar la representatividad de la muestra por posible pérdida de datos (Tabla 1).

Sobre la población encuestada, se registró que el 28% son solteros y el 72 % son casados; el 42% contaba con el perfil deseable señalado por el programa del Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) de la Secretaría de Educación Pública; el 9% se encontraba en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el 20% de los encuestados desempeñaba un cargo administrativo además de sus funciones académicas. Con respecto a la edad y la antigüedad, en la tabla 2 se presentan las frecuencias y porcentajes por rangos establecidos.

Se aprecia que el mayor rango de edad se encuentra entre 41 a 50 años con el 36.8% y en cuanto a la antigüedad el mayor rango es de 21 a 30 años de labores en la institución. La media aritmética de la variable edad es de 47.38 con una desviación estándar de 8.55 con un valor mínimo de 30 y un máximo de 72. Con respecto a la antigüedad, la media aritmética fue de 17.64 y la desviación estándar de 8.36, con un valor mínimo de un año y un máximo de 45 años. Los valores registrados indican que, no es una población joven. Para fines de este estudio, se diseñó un cuestionario conformado por dos secciones. La

primera parte incluyó variables socio demográficas y la segunda una traducción del cuestionario de Rizzo, House y Lirtzman (1970); sobre las preguntas que miden ambigüedad de rol.

Tabla 1: Muestreo Estratificado de las Divisiones de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco por Género

División Académica	No. De Integrantes	Muestra	H	Género		Datos perdidos		
				%	M	%	N	
División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA)	55	28	16	57%	11	39%	1	4%
División Académica de Ciencias de la Salud (DACS)	56	28	7	25%	15	54%	6	21%
División Académica de Ciencias Económico Administrativas (DACEA)	38	19	9	47%	10	53%		0%
División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades (DACASyH)	36	18	8	44%	8	44%	2	11%
División Académica de Educación y Artes (DAEA)	53	27	7	26%	17	63%	3	11%
División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA)	53	27	16	59%	11	41%		0%
División Académica de Informática y Sistemas (DAIS)	61	31	15	48%	14	45%	2	6%
División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL)	53	27	13	48%	13	48%	1	4%
División Académica de Ciencias Básicas	57	29	18	62%	9	31%	2	7%
Total	462	234	109	47%	108	46%	17	7%

Esta tabla presenta la población y la muestra estratificada por género y por cada división académica.

Tabla 2: Rango de Edad y Antigüedad de la Población Bajo Estudio

Rango de Edad	Frecuencia	Porcentaje	Rango de Antigüedad	Frecuencia	Porcentaje
30 a 40	61	26.1	1 a 10	53	22.6
41 a 50	86	36.8	11 a 20	83	35.5
51 a 60	67	28.6	21 a 30	84	35.9
61 a 72	15	6.4	31 a 45	10	4.3
Total	229	97.9	Total	230	98.3
Datos perdidos	5	2.1	Datos perdidos	4	1.7
Total Muestra	234	100.0	Total Muestra	234	100.0

Esta tabla muestra las frecuencias y porcentajes por grupos de edad y antigüedad del total de la muestra seleccionada.

En la primera parte del cuestionario se incluyeron las variables socio demográficas, dos con relación a la organización, que son: la antigüedad y la división académica; tres con respecto al individuo, que son: el género, la edad y el estado civil; y tres sobre acreditaciones y cargos, que son: acreditar el perfil PROMEP, pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores y el desempeño de un cargo administrativo. La segunda parte incluyó las diez preguntas correspondientes a las 5 dimensiones que manejan Rizzo, House y Lirtzman (1970) para medir ambigüedad de rol. El cuestionario se estructuró en una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta: totalmente en desacuerdo = 1, en desacuerdo = 2, ni de acuerdo ni en desacuerdo = 3, de acuerdo = 4, totalmente de acuerdo = 5.

## RESULTADOS

Los puntajes obtenidos en la escala de ambigüedad de rol fueron analizados en primer término a través de la distribución de frecuencias, en esta se observa una distribución normal con un valor mínimo registrado de 10 y un valor máximo de 40, una curtosis de .215, una media de 21.01 y una desviación estándar de 4.97. Con la finalidad de establecer categorías de análisis se decidió identificar los cuartiles de la distribución y se derivan las categorías presentadas en la tabla 3.

Para establecer un criterio más preciso de la población que se puede considerar percibe ambigüedad entre los roles que debe desempeñar, se considerará únicamente la población registrada arriba del percentil 75

(23.5%). En consideración de la distribución y la escala de la prueba (10 – 50), el 23.5% de la población presenta un nivel alto de ambigüedad de rol, el 21.4% un nivel moderado por lo que poco menos del 50% de la población bajo estudio percibe cierta ambigüedad en los roles definidos para las dimensiones bajo estudio.

Tabla 3: Niveles de Ambigüedad de Rol, Rango de Valores (escala 10 – 50).

Nivel de Ambigüedad	Percentil	Rango	%
Sin ambigüedad	25	Valores ≤ 18	31.2%
Bajo	50	19 – 21	23.9%
Moderado	75	22 – 24	21.4%
Alto	100	Valores ≥ 25	23.5%

*Esta tabla presenta en porcentaje los niveles percibidos de ambigüedad por los profesores investigadores de los Cuerpos Académicos encuestados*

Para analizar las dimensiones del cuestionario de ambigüedad de rol en relación a las variables socio demográficas se empleó el análisis de varianza ANOVA para la edad, la antigüedad y el área, y la prueba t para analizar el género, el estado civil, acreditación del perfil PROMEP, vigencia en el SNI y desempeño de algún cargo administrativo. A continuación se exploran diferencias con respecto a los aspectos demográficos y laborales. En la Tabla 4 se presenta el ANOVA que corresponde a la variable edad de la población bajo estudio.

Tabla 4:- Comparación de las Medias Poblacionales de Cada Dimensión del Cuestionario de Ambigüedad de Rol por Edad

Dimensión	Edad	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Ambigüedad Autoridad y Responsabilidades	30 a 40	61	3.43	1.466	1.684	.171
	41 a 50	86	3.21	1.456		
	51 a 60	67	3.54	1.664		
	61 a 72	15	2.67	.900		
Ambigüedad Normativa	30 a 40	61	3.93	1.289	.219	.883
	41 a 50	86	3.98	1.188		
	51 a 60	67	3.82	1.403		
	61 a 72	15	3.80	1.656		
Ambigüedad en los Procesos y el tiempo	30 a 40	61	4.23	1.175	.791	.500
	41 a 50	86	4.37	1.138		
	51 a 60	67	4.10	1.075		
	61 a 72	15	4.07	1.534		
Ambigüedad en las Contribución	30 a 40	61	4.49	1.795	.550	.648
	41 a 50	86	4.19	1.634		
	51 a 60	67	4.34	1.728		
	61 a 72	15	4.67	2.225		
Ambigüedad Demandas	30 a 40	61	5.26	1.682	.209	.890
	41 a 50	86	5.37	1.860		
	51 a 60	67	5.15	2.002		
	61 a 72	15	5.13	1.685		

*\*p ≤ .05 Esta tabla presenta las diferentes dimensiones de la ambigüedad de rol y las medias y desviaciones de cada una de ella considerando la edad del profesor, también se observa los resultados de aplicar el análisis de variabilidad para identificar diferencias significativas entre los diferentes rangos de edad definidos.*

No se observan diferencias estadísticamente significativas para la edad en ninguna de las dimensiones de esta variable. Los resultados generados en esta tabla pueden explicarse con los estudios de Salanova, Grau y Martínez (2005) cuya investigación analizó el papel modulador de la autoeficacia profesional en la relación entre demandas que provienen del entorno laboral y el tipo de conductas que el individuo realiza para su afrontamiento. Estas estrategias de afrontamiento señalan tienden a incrementar con la edad que

puede ser un factor que se relacione con una mayor experiencia y aprendizaje de manera que el repertorio de las conductas de afrontamiento se amplía. La tabla 5 presenta los resultados de un ANOVA para evaluar diferencias de medias poblacionales de la antigüedad laboral con relación a las dimensiones de la ambigüedad de rol.

Tabla 5: Comparación de las Medias Poblacionales de Cada Dimensión del Cuestionario de Ambigüedad de Rol por Antigüedad

Dimensión	Antigüedad	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Ambigüedad Autoridad y Responsabilidades	1 a 10	53	3.43	1.248	1.099	.350
	11 a 20	83	3.43	1.483		
	21 a 30	84	3.12	1.658		
	31 a 45	10	3.80	2.348		
Ambigüedad Normativa	1 a 10	53	3.91	1.229	1.487	.219
	11 a 20	83	4.13	1.377		
	21 a 30	84	3.74	1.291		
	31 a 45	10	3.60	1.506		
Ambigüedad Contribución	1 a 10	53	4.09	1.079	.979	.403
	11 a 20	83	4.39	1.146		
	21 a 30	84	4.12	1.186		
	31 a 45	10	4.20	1.476		
Ambigüedad Procesos y Tiempo	1 a 10	53	4.60	1.714	2.924	.035*
	11 a 20	83	4.49	1.959		
	21 a 30	84	3.90	1.428		
	31 a 45	10	5.00	1.826		
Ambigüedad en las Demandas	1 a 10	53	5.43	1.623	.715	.544
	11 a 20	83	5.34	1.959		
	21 a 30	84	5.01	1.904		
	31 a 45	10	5.10	1.449		

\* $p \leq .05$  Esta tabla presenta las diferentes dimensiones de la ambigüedad de rol y las medias y desviaciones de cada una de ella considerando la antigüedad del profesor en la institución, también se observa los resultados de aplicar el análisis de variabilidad para identificar diferencias significativas entre los diferentes rangos de antigüedad definidos

Se observa una diferencia estadísticamente significativa para los rangos de antigüedad establecidos con respecto a la dimensión sobre procesos y tiempos siendo el rango entre 35 y 45 años de antigüedad el que reportan mayor ambigüedad de rol. Los estudios de Yong, Rivas y Chaparro, (2010) y Prado (2008) explican con cierta relación los resultados de esta tabla, ya que argumentan que a mayor antigüedad existe mayor resistencia y dificultad para adaptarse a nuevos procesos de evaluación que impliquen tecnología definiendo este como tecnoestrés, y no podemos dejar a un lado el hecho de que los sistemas de evaluaciones contemplados en el estudio están automatizados y se accede a ellos mediante plataformas informáticas de captura. Para analizar la diferencia de las muestras poblacionales por género, estado civil, acreditación del perfil PROMEP, vigencia en el SNI y desempeño de algún cargo administrativo se empleo la prueba t de Student para muestras independientes ya que permite comparar las medias para dos grupos de casos (Mendenhall, 1990). En la tabla 6 se presentan los resultados de la prueba t por género.

No se observan diferencias estadísticamente significativas para el género con respecto a las dimensiones de la variable ambigüedad de rol. Martínez, Vera, Paterna y Alcázar (2002), coinciden con los resultados presentados en esta tabla y aunque aceptan que la problemática de roles es especialmente relevante para las mujeres, pues no han perdido atribuciones y responsabilidades en el ámbito doméstico, señalan que la centralidad en el empleo es alta por lo que el fenómeno de ambigüedad se ve reducido en un esquema comparativo de género, sin embargo esta multiplicidad de roles tiene otros efectos y variables que influyen en el desempeño de las mujeres en el ámbito profesional. En la tabla 7 se presentan los resultados de la prueba t para la variable estado civil.

Tabla 6: Comparación de las Medias Poblacionales de Cada Dimensión del Cuestionario de Ambigüedad de Rol por Género

Dimensión	Género	N	Media	Desviación típica	t	Sig. (bilateral)
Ambigüedad Autoridad y Responsabilidades	Hombre	109	3.35	1.572	.499	.618
	Mujer	108	3.25	1.326		
Ambigüedad Normativa	Hombre	109	3.94	1.275	-.049	.961
	Mujer	108	3.95	1.342		
Ambigüedad procesos y tiempo	Hombre	109	4.38	1.161	1.276	.203
	Mujer	108	4.18	1.151		
Ambigüedad Contribución	Hombre	109	4.44	1.729	.418	.677
	Mujer	108	4.34	1.719		
Ambigüedad Demandas	Hombre	109	5.27	1.884	-.271	.786
	Mujer	108	5.33	1.767		

\* $p \leq .05$  Esta tabla muestra las diferentes dimensiones de la ambigüedad de rol y las medias y desviaciones de cada una de ella considerando el género, también se observa los resultados de aplicar la prueba t para identificar diferencias significativas entre la variable y las dimensiones de la ambigüedad de rol.

Tabla 7: Comparación de las Medias Poblacionales de Cada Dimensión del Cuestionario de Ambigüedad de Rol por Estado Civil

Dimensión	Estado Civil	N	Media	Desviación típica	t	Sig. (bilateral)
Ambigüedad Autoridad y Responsabilidades	Soltero	66	3.52	1.581	1.213	.226
	Casado	167	3.25	1.459		
Ambigüedad Normativa	Soltero	66	4.36	1.399	3.464	.001*
	Casado	167	3.72	1.232		
Ambigüedad procesos y tiempo	Soltero	66	4.50	1.350	2.318	.021*
	Casado	167	4.11	1.055		
Ambigüedad Contribución	Soltero	66	4.42	1.781	.564	.573
	Casado	167	4.28	1.725		
Ambigüedad Demandas	Soltero	66	5.36	1.768	.621	.535
	Casado	167	5.20	1.867		

\* $p \leq .05$  Esta tabla muestra las diferentes dimensiones de la ambigüedad de rol y las medias y desviaciones de cada una de ella considerando el estado civil del profesor, también se observa los resultados de aplicar la prueba t para identificar diferencias significativas entre la variable y las dimensiones de la ambigüedad de rol.

Se observa que si existe una diferencia estadísticamente significativa sobre la ambigüedad normativa, procesos y tiempo con relación al estado civil siendo los solteros en ambos casos los que presentan valores más elevados de ambigüedad. Latorre y Sáez (2009), en un estudio realizado en profesores no universitarios obtiene resultados en donde los solteros perciben mayor estrés que los casados, que por estudios como los de Maslach, Schaufeli y Leiter (2001) se sabe que está correlacionado a la ambigüedad de rol. Es pertinente señalar que los estudios que han presentado resultados similares sobre variables relacionadas (Latorre y Sáez, 2009; Melita, Cruz, y Merino, 2008) no han presentado evidencias de un factor causal en específico, por lo que sobre esta variable se considera, debe realizarse investigación más profunda del fenómeno. En la tabla 8 se presentan los resultados de la prueba t para la variable que cuestiona la vigencia de los profesores en el SNI.

Tabla 8: Comparación de las Medias Poblacionales de Cada Dimensión del Cuestionario de Ambigüedad de Rol Sobre la Presencia del Profesor en el SNI

Dimensión	SNI	N	Media	Desviación típica	t	Sig. (bilateral)
Ambigüedad Autoridad y Responsabilidades	SI	21	3.14	.910	-.584	.559
	NO	213	3.34	1.539		
Ambigüedad Normativa	SI	21	3.76	1.044	-.513	.609
	NO	213	3.92	1.333		
Ambigüedad en la contribución	SI	21	4.14	.964	-.330	.742
	NO	213	4.23	1.173		
Ambigüedad Procesos y el Tiempo	SI	21	4.57	1.748	.669	.504
	NO	213	4.31	1.739		
Ambigüedad Demandas	SI	21	5.48	1.470	.629	.530
	NO	213	5.21	1.873		

\* $p \leq .05$  Esta tabla muestra las diferentes dimensiones de la ambigüedad de rol y las medias y desviaciones de cada una de ella considerando si el profesor pertenece o no al SNI, también se observa los resultados de aplicar la prueba t para identificar diferencias significativas entre la variable pertenencia al SNI y las dimensiones de la ambigüedad de rol.

No se observan diferencias estadísticamente significativas entre los profesores que si pertenecen al SNI y los que no se encuentran en este programa. Los resultados de esta tabla difieren de la opinión de Pérez (2002) que considera que el cambio organizacional de las IES como la respuesta a la acreditación en tanto factor ambiental de éstas y el carácter de esta respuesta no necesariamente tendría que ser racional, sino ambiguo, con significados diversos para los actores. La tabla 9 presenta los resultados de la prueba t para los profesores que acreditan el perfil PROMEP.

Tabla 9: Comparación de las Medias Poblacionales de Cada Dimensión del Cuestionario de Ambigüedad de Rol Sobre la Acreditación del Perfil PROMEP

Dimensión	PROMEP	N	Media	Desviación típica	T	Sig. (bilateral)
Ambigüedad Autoridad y Responsabilidades	SI	99	3.15	1.181	-1.525	.129
	NO	135	3.45	1.678		
Ambigüedad Normas	SI	99	3.87	1.226	-.330	.742
	NO	135	3.93	1.369		
Ambigüedad Contribución	SI	99	4.25	1.110	.343	.732
	NO	135	4.20	1.190		
Ambigüedad Procesos y el Tiempo	SI	99	4.34	1.703	.108	.914
	NO	135	4.32	1.769		
Ambigüedad Demandas	SI	99	5.56	1.965	2.304	.022*
	NO	135	5.00	1.710		

\* $p \leq .05$  Esta tabla las diferentes dimensiones de la ambigüedad de rol y las medias y desviaciones de cada una de ella considerando si el profesor pertenece o no al PROMEP, también se observa los resultados de aplicar la prueba t para identificar diferencias significativas entre la variable pertenencia al PROMEP y las dimensiones de la ambigüedad de rol.

Se observa una diferencia significativa entre los que acreditan el perfil PROMEP y los que no en relación a la ambigüedad en las demandas, siendo mayor la ambigüedad para los que si tienen el perfil. Este resultado difiere de la opinión de Zogaig (2000) que externa que el PROMEP está bien diseñado en cuanto a que no cuenta con ambigüedades ni inconsistencias entre los objetivos de su política. No obstante, los resultados de esta investigación coinciden con Lastra (2007) cuya investigación concluye esencialmente en que los profesores se sienten incómodos con algunos aspectos del PROMEP tales como

su ambigüedad, su falta de planeación y exagerada carga de trabajo. La tabla 10 presenta los resultados de la prueba t para los profesores que además de sus funciones académicas dentro de la institución desempeñan un cargo administrativo.

Tabla 10: Comparación de las Medias Poblacionales de Cada Dimensión del Cuestionario de Ambigüedad de Rol Sobre el Desempeño de un Cargo Administrativo

Dimensión	Cargo Administrativo	N	Media	Desviación típica	T	Sig. (bilateral)
Ambigüedad Autoridad y Responsabilidades	SI	48	3.13	1.160	-1.040	.299
	NO	186	3.38	1.566		
Ambigüedad en las Normas	SI	48	4.25	1.618	2.084	.038*
	NO	186	3.81	1.205		
Ambigüedad Contribución	SI	48	4.31	1.170	.607	.544
	NO	186	4.20	1.152		
Ambigüedad Procesos y el Tiempo	SI	48	4.52	1.845	.857	.392
	NO	186	4.28	1.711		
Ambigüedad Demandas	SI	48	4.92	1.955	-1.348	.179
	NO	186	5.32	1.804		

\* $p \leq .05$  Esta tabla las diferentes dimensiones de la ambigüedad de rol y las medias y desviaciones de cada una de ella considerando si el profesor desempeña o no, también se observa los resultados de aplicar la prueba t para identificar diferencias significativas entre la variable Cargo Administrativo y las dimensiones de la ambigüedad de rol

Se observa que únicamente existe ambigüedad de rol para las demandas normativas en aquellos profesores que desempeñan un cargo administrativo. En el sentido de este resultado Boardman y Bozeman (2007) exponen de que a pesar de que es una decisión personal compartir el trabajo académico con el administrativo, los profesores optan por esta doble responsabilidad con la finalidad de tener recursos adicionales o por otros incentivos como el prestigio, sin embargo, esta circunstancia de fragmentación laboral provoca conflicto y ambigüedad de rol por las múltiples lealtades y deberes transversales de los cargos, lo que provoca tensión y disminución de la eficiencia y la productividad.

Con respecto a las Divisiones Académica, la tabla 11 presenta los resultados de un ANOVA con las dos únicas dimensiones que registraron diferencias en las medias poblacionales entre las diferentes Divisiones Académicas de la Institución con relación a la variable bajo estudio.

Tabla 11: Comparación de las Medias Poblacionales de Cada Dimensión del Cuestionario de Ambigüedad de Rol por División Académica

Dimensión	División Académica	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Ambigüedad Autoridad y Responsabilidades	División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA)	28	3.61	.994	2.263	.425
	División Académica de Ciencias de la Salud (DACS)	28	3.86	2.505		
	División Académica de Ciencias Económico Administrativas (DACEA)	19	3.32	1.293		
	División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades (DACASyH)	18	3.17	.985		
	División Académica de Educación y Artes (DAEA)	27	3.00	.961		
	División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA)	27	3.52	1.988		
	División Académica de Informática y Sistemas (DAIS)	31	3.13	1.477		
	División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol)	27	3.04	1.055		

Dimensión	División Académica	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Ambigüedad en las Normas	División Académica de Ciencias Básicas	29	3.24	1.154	5.152	.002*
	División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA)	28	4.07	1.215		
	División Académica de Ciencias de la Salud (DACS)	28	3.64	1.393		
	División Académica de Ciencias Económico Administrativas (DACEA)	19	5.11	1.410		
	División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades (DACASyH)	18	3.89	1.367		
	División Académica de Educación y Artes (DAEA)	27	3.44	1.188		
	División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA)	27	3.96	1.160		
	División Académica de Informática y Sistemas (DAIS)	31	3.61	1.334		
	División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol)	27	3.67	1.240		
	División Académica de Ciencias Básicas	29	4.10	1.081		
Ambigüedad en los Procesos y el Tiempo	División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA)	28	4.11	1.066	1.626	.282
	División Académica de Ciencias de la Salud (DACS)	28	4.14	1.353		
	División Académica de Ciencias Económico Administrativas (DACEA)	19	4.79	1.475		
	División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades (DACASyH)	18	4.22	1.114		
	División Académica de Educación y Artes (DAEA)	27	4.00	1.177		
	División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA)	27	4.41	1.185		
	División Académica de Informática y Sistemas (DAIS)	31	3.90	1.193		
	División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol)	27	4.41	.888		
	División Académica de Ciencias Básicas (DACBS)	29	4.24	.872		
	División Académica de Ciencias Básicas	29	4.24	.872		
Ambigüedad en la Contribución	División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA)	28	4.93	1.804	5.797	.049*
	División Académica de Ciencias de la Salud (DACS)	28	4.43	1.989		
	División Académica de Ciencias Económico Administrativas (DACEA)	19	5.26	1.968		
	División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades (DACASyH)	18	4.17	1.465		
	División Académica de Educación y Artes (DAEA)	27	3.93	1.880		
	División Académica de Ingeniería y Arquitectura (DAIA)	27	4.15	1.562		
	División Académica de Informática y Sistemas (DAIS)	31	3.68	1.447		
	División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol)	27	4.26	1.509		
	División Académica de Ciencias Básicas	29	4.45	1.682		
	División Académica de Ciencias Básicas	29	4.45	1.682		
Ambigüedad en las Demandas	División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA)	28	5.32	2.001	4.030	.300
	División Académica de Ciencias de la Salud (DACS)	28	4.82	2.056		
	División Académica de Ciencias Económico Administrativas (DACEA)	19	5.37	1.606		
	División Académica de Ciencias Sociales y Humanidades (DACASyH)	18	5.39	1.852		
	División Académica de Educación y Artes (DAEA)	27	5.26	1.789		
	División Académica de Ingeniería y Arquitectura	27	5.70	1.613		

Dimensión	División Académica	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
(DAIA)	División Académica de Informática y Sistemas	31	4.74	1.731		
(DAIS)	División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol)	27	4.85	2.161		
	División Académica de Ciencias Básicas	29	5.79	1.544		

\*p≤ .05

Se observa que la ambigüedad en las normas y en la contribución son significativamente diferentes para cada división, siendo la División de Ciencias Económico Administrativas (DACEA) en ambos casos la que presenta los niveles más altos de ambigüedad y la División Académica de Ingeniería y Sistemas es la división que presentó las medias más bajas de ambigüedad. Sobre este aspecto es relevante señalar que la División Académica con los niveles más altos de ambigüedad posee una plantilla docente con rangos de antigüedad elevados, que acorde a los resultados presentados, esta variable muestra diferencias significativas sobre los diferentes rangos establecidos. Por otra parte estudios previos en esta división académica (Rosas, Magaña y Guzmán, 2008) encontraron que la edad y antigüedad de los profesores es un factor que ha sido determinante en los niveles de productividad y adaptación a estos nuevos esquemas de trabajo, presentando una resistencia considerable al cambio del rol tradicional del profesor universitario. Se realizó un análisis de correlación de cada una de las dimensiones sobre la ambigüedad de rol con respecto a las variables socio demográficas edad y antigüedad, le cual se presenta en la tabla 12.

Tabla 12: Correlación de las Dimensiones de la Ambigüedad de Rol con la Edad y la Antigüedad de los Sujetos Bajo Estudio

Dimensiones	Ambigüedad Autoridad y Responsabilidad	Ambigüedad en las normas	Ambigüedad en los Procesos y el tiempo	Ambigüedad en la Contribución	Ambigüedad en las Demandas	Antigüedad	Edad
Ambigüedad Autoridad y Responsabilidad	1	.431**	.297**	.316**	.147*	.016	.005
Ambigüedad en las normas		1	.397**	.421**	.197**	.085	.043
Ambigüedad en los Procesos y el tiempo			1	.207**	.165*	.008	.057
Ambigüedad en la Contribución				1	.357**	.108	-.002
Ambigüedad en las Demandas					1	.088	.031
Antigüedad						1	.644**
Edad							1

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral) \*\*. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

Se observa que la edad y la antigüedad no se correlacionan con las dimensiones de la variable bajo estudio. Como se esperaba, las dimensiones entre sí, presentan diferentes niveles de correlación, siendo el más alto el que se presenta entre la ambigüedad sobre la autoridad y responsabilidad individual que perciben de los académicos, con la ambigüedad que perciben en las normas.

## CONCLUSIONES

Se puede concluir que el 23.5% de la población bajo estudio, maneja un alto nivel de ambigüedad en los diversos roles que desempeña, que en función a los resultados asociados a las demás variables, se asocia principalmente a la normatividad vigente. Se observa una diferencia estadísticamente significativa para los rangos de antigüedad establecidos con respecto a la dimensión sobre procesos y tiempos siendo el rango entre 31 y 45 años de antigüedad el que reporta mayor ambigüedad de rol. Al respecto se puede comentar que los profesores con más antigüedad en la institución conocían perfectamente los esquemas

normativos, el proceso y los tiempos establecidos para la realización de sus labores en los esquemas de los años 80 principios de los 90 del siglo pasado, sin embargo al configurarse un nuevo esquema de roles, aún no han logrado establecer con claridad la dinámica de operación de estos nuevos escenarios (Schulz y Auld, 2006). Un fenómeno observado en esta variable es la diferencia que se refleja para los niveles de ambigüedad con relación al estado civil, pues los solteros reportan niveles mayores de ambigüedad en relación a las normas, los procesos y el tiempo. Al respecto se requiere profundizar este hecho en futuras investigaciones pues no se tiene evidencia empírica de las causas que generan esta diferencia.

La ambigüedad en la demandas es mayor en los profesores que si acreditan el perfil PROMEP. Los criterios de evaluación sobre diversos aspectos que son evaluados en el PROMEP, no han sido los mismos para todas las áreas, a pesar de que son descritos con toda claridad y precisión en las normas de operación (SEP, 2010), los comités de evaluación aún no logran ser congruentes con algunos aspectos, pues mientras hay áreas en las que se es muy flexible, otras se apegan estrictamente a lo señalado en las normas de operación, dejando el criterio subjetivo de validación e interpretación con un margen muy estrecho de movimiento (Bajo y Martínez, 2006; Muñoz, 2008; Ramírez, Alonso y Mota, 2008).

Por otra parte, aquellos profesores que además de sus labores como profesor universitario desempeñan un cargo administrativo, paradójicamente reportaron mayor nivel de ambigüedad con las normas; hecho que se desprende de una normatividad difusa e incompleta para todas las funciones que desempeña este profesor al momento de ser evaluado, pues no siempre se compensa o se reflejan los niveles de responsabilidad que se asumen en estos cargos.

Con relación a las divisiones académicas, se observa que la ambigüedad en las normas y en la contribución si son significativamente diferentes para cada división, siendo la División Académica de Ciencias Económico Administrativas (DACEA) en ambos casos la que presenta los niveles más altos de ambigüedad y la División Académica de Ingeniería y Sistemas (DAIS) el menor nivel. Lo anterior se le atribuye a la desigualdad de situación que la DACEA tiene en relación a las otras divisiones, ya que a pesar de ser la división con mayor número de alumnos, los recursos humanos y materiales son similares en número y volumen al de otras divisiones académicas (Universidad Juárez Autónoma de Tabasco [UJAT], 2008), lo que hace difícil establecer el nivel de contribución en relación al esfuerzo requerido.

Es pertinente señalar que la investigación, únicamente se limita a mostrar los niveles de ambigüedad encontrados en la muestra y las dimensiones en las que se manifiesta, no permitiendo conocer las causas que provocan el fenómeno, que requeriría, para conocer a profundidad el fenómeno, de un enfoque mixto y el empleo de métodos cualitativos en el que el sujeto tuviera la oportunidad de expresar el origen de la ambigüedad en su rol, tales como entrevistas a profundidad o grupos de enfoque, lo que sin duda sugiere la línea de investigación a continuar en una segunda etapa.

En cuanto a los resultados, estos son válidos para la población bajo estudio de la Universidad en donde se realizó. Sin embargo, se espera que la metodología sí pueda extrapolarse a otras instituciones de educación, o que permita generar estudios comparativos entre diversas instituciones que perciben la problemática. Es necesario dirigir las futuras investigaciones a conocer las causas y efectos que está generando en el individuo los altos niveles de ambigüedad, pues las consecuencias a la institución se han visto reflejadas de manera indirecta en los indicadores de desempeño que se evalúan a nivel individual y de manera colectiva a la institución (Rosas, Magaña y Guzmán, 2008)

## REFERENCIAS

Bajo, A. y Martínez, R. (2006). Cuerpos académicos y desempeño institucional. El caso de la Universidad Autónoma de Sinaloa. En Bajo, A. y Martínez, R. *Cuerpos académicos y desempeño institucional*. (pp. 135-192). Culiacán, Sinaloa. Universidad Autónoma de Sinaloa.

Boardman, C. y Bozeman, B. (2007). Role Strain in University Research Centers. *Journal of Higher Education*, 78 (4). 430-463.

Camargo, I. (2010) Cuerpos académicos en consolidación: una experiencia. En J.B. Castañeda (Coord.). *Los Cuerpos Académicos del PROMEP* (pp. 357-372). México: Universidad Autónoma de Sinaloa.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2009). *Informe General del estado de la Ciencia y Tecnología*. Recuperado de <http://www.conacyt.gob.mx/InformacionCienciayTecnologia/Paginas/SitiosDeInteres.aspx#InformeGeneralCiencia>

De Arquer, M.I., Daza, F.M, Nogareda, C. (1995). Ambigüedad y Conflicto de Rol. *Notas Técnicas de Prevención edición electrónica* (NTP-e 388). Recuperado de <http://www.mtas.es/insht/ntp/GPcompor.htm>

García, M., Cortés, D.A., y Sánchez, A.C. (2008). Diseño, Construcción y validación de un instrumento para evaluar el riesgo psicolaboral en empresas colombianas. *Revista Diversitas - Perspectivas en Psicología*. 4 (1), 37 – 51. Recuperado de [http://www.usta.edu.co/otras\\_pag/revistas/diversitas/doc\\_pdf/diversitas\\_7/vol.4no.1/articulo\\_3.pdf](http://www.usta.edu.co/otras_pag/revistas/diversitas/doc_pdf/diversitas_7/vol.4no.1/articulo_3.pdf).

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4ª. Ed.) México: McGraw Hill Interamericana.

Kahn, R. L., Wolfe, D. M., Quinn, R. P., Snoek, J. D., y Rosenthal, R. A. (1964). *Organizational stress. Studies in role conflict and ambiguity*. New York: Wiley.

Lastra, R. S. (2007). *Marco interpretativo de la institucionalización en académicos universitarios ante la evaluación y estímulos PROMEP-SNI*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma Metropolitana PEUE Guanajuato

Latorre, I. y Sáez, J. (2009). ¿Cuál es el perfil epidemiológico de padecer burnout en profesores no universitarios de la Región de Murcia?. *REIFOP*, 12 (1), 77-83. Recuperado de <http://www.aufop.com>

Magaña, D.E. y Sánchez, P. A. (2008). Síndrome de desgaste emocional en investigadores mexicanos. *Interamerican Journal of Psychology*. 42 (2). 353 – 362.

Maldonado, A.V. C., Contreras, M.R., Alvarado, A., Maldonado, M.C. (2010). Reflexiones sobre la conformación de cuerpos académicos en redes temática. En J.B. Castañeda (Coord.). *Los Cuerpos Académicos del PROMEP* (pp. 357-372). México: Universidad Autónoma de Sinaloa.

Martínez, C., Vera, J.J., Paterna, C. y Alcázar A.R. (2002). Antecedentes del conflicto inter rol y su relación con el autoesquema de género. *Anales de Psicología*, 18(002). 305 – 317. Recuperado de [http://www.um.es/analesps/v18/v18\\_2/08-18\\_2.pdf](http://www.um.es/analesps/v18/v18_2/08-18_2.pdf)

Maslach, C., Schaufeli, W. B., y Leiter, M. P (2001). Job burnout. *Annual Review of Psychology*, 52, 397-442. DOI: 10.1146

Meliá, J.L., Zornoza, A., Sanz, M.J., Morte, M.P. y González, V. (1987). La incidencia de los factores del conflicto de rol y de la ambigüedad de rol sobre los factores de la satisfacción laboral. *Actas del Segundo Congreso Nacional de Evaluación Psicológica*. Madrid. 287. Recuperado de [http://www.uv.es/meliasj/Papers/1987\\_Melia\\_Factores.pdf](http://www.uv.es/meliasj/Papers/1987_Melia_Factores.pdf)

Melita, A., Cruz, M., y Merino, J. (2008). Burnout en profesionales de enfermería que trabajan en centros asistenciales de la octava región, Chile. *Ciencia y enfermería*. V. XIV (2), 75-85. Recuperado el 26 de Junio de 2011 de <http://www.scielo.cl/pdf/cienf/v14n2/art10.pdf>

Mendenhall W. (1990). *Estadística para administradores*. Grupo editorial iberoamericana. México.

Miles, R. (1976). A Comparison of the Relative Impacts of Role Perceptions of Ambiguity and Conflict by Rol. *Academy of Management Journal*. 19 (1). 25-35.

Muñoz, T. (2008, enero). *El éxito de los cuerpos académicos y las políticas públicas*. Ponencia presentada en el Encuentro Nacional de Cuerpos Académicos y redes de colaboración, experiencias y perspectivas. Culiacán, Sinaloa, México.

Onyemah, V. (2008). Role Ambiguity, Role Conflict, and Performance: Empirical Evidence of an Inverted- U Relationship. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 28(3). 299–313. DOI 10.2753/PSS0885-3134280306.

Osca, A., González, G., Bardera, P. y Peiró, J. (2003). Estrés de rol y su influencia sobre el bienestar físico y psíquico en soldados profesionales, *Psicothema*, 15 (1). 54-57. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/>

Pérez, M. A. (2002) *La acreditación de la investigación en México: Un análisis Organizacional*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Prado, A. (2008). Nuevas tecnologías y nuevos riesgos laborales: Estrés y Tecnoestrés. *Revista digital de prevención*. 1(4). 1-23. Recuperado de <http://www.uhu.es/revista28deabril/numero.php?accion=articulo&ano=2008&numero=1&id=112>.

Ramírez, R., Alonso, M. y Mota, D. (2008, enero). *Una visión poco ortodoxa sobre los cuerpos académicos PROMEP SEP*. Ponencia presentada en el Encuentro Nacional de Cuerpos Académicos y redes de colaboración, experiencias y perspectivas. Culiacán, Sinaloa, México.

Rivero, L. F. y Cruz, C. (2008). Trastornos psíquicos y psicósomáticos: problemática de salud actual de los docentes mexicanos. *Salud de los Trabajadores*, 16(2), 73-86. Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01382008000200003&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382008000200003&lng=es&nrm=iso)

Rizzo, J.; House, R. y Lirtzman, S. (1970). Role conflict and ambiguity in complex organizations. *Administrative Science Quarterly*, 15(2). 150 -164.

Rogers, D. y Molnar, J. (1976). Organizational Antecedents of Role Conflict and Ambiguity in Top-Level Administrators. *Administrative Science Quarterly*, 21, 598 -610.

Rosas, J., Magaña, D. y Guzmán, C. (2008). Posibilidades de consolidación y crecimiento de los cuerpos académicos de la División Académica de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, *Hitos de Ciencias Económico Administrativas*. 14(39), 65 - 73.

Rueda, M. (2008). La evaluación del desempeño docente en las Universidades Públicas de México. *Revista Iberoamérica de Evaluación Educativa*. 1(3), 8-17 Recuperado de [http://www.rinace.net/riee/numeros/vol1-num3\\_e/art1.pdf](http://www.rinace.net/riee/numeros/vol1-num3_e/art1.pdf).

- Rueda, M., Luna, E., García, B. y Loredó, J. (2010). La evaluación de la docencia en las Universidades Públicas Mexicanas: Un diagnóstico para su comprensión y mejora. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. 3(1e), 77-92. Recuperado de [http://www.rinace.net/riee/numeros/vol3-num1\\_e/art6.pdf](http://www.rinace.net/riee/numeros/vol3-num1_e/art6.pdf).
- Salanova, M., Grau, R.M. y Martínez, I. (2005). Demandas Laborales y Conductas de Afrontamiento: El Rol Modulador De La Autoeficacia Profesional. *Psicothema*, 17(3), 390-395.
- Scheafer, R., Mendenhall, W. y Ott., L. (1981). *Elementos de muestreo*. (G. Rendón y J.R. Gómez, Trads.). México: Grupo Editorial Iberoamericana (trabajo original publicado en 1971).
- Schultz, J. y Auld, C. (2006). Perceptions of role ambiguity by chairpersons and executive directors in Queensland sporting organizations. *Sport Management Review*, 9 (2), 183-201.
- Secretaría de Educación Pública [SEP], (2009). *Base de datos de cuerpos académicos del Programa de mejoramiento al Profesorado*. Recuperado de <http://promep.sep.gob.mx/ca1/>
- Secretaría de Educación Pública [SEP], (2010, 31 de diciembre). ACUERDO número 568 por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP). *Diario Oficial de la Federación*. Séptima sección. Recuperado de <http://promep.sep.gob.mx/index.html>
- Silva, G. (2008). La Teoría del Conflicto. Un marco teórico necesario. *Prolegómenos: Derechos y valores*, 11(22). 29-43. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=87602203>
- Soler, M.I. (2008). *La evaluación de riesgos psicosocial del trabajo en el sector hortofrutícola el cuestionario FAPSIHOS*. Tesis publicada para la obtención del grado de Doctor en Psicología Social de la Universidad de Murcia en España.
- Soto, E. (1997). La productividad ¿Nuevo paradigma del salario universitario? El caso de la UAM. *Política y Cultura*, 009. 149-175. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/267/26700909.pdf>
- Stone, E., Stone, D. y Salas, E. (2003). The Influence of Culture on Role Conceptions and Role Behavior in Organizations. *Applied Psychology: and International Review*, 52(3). 328–362.
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2008). *Cuarto Informe de actividades*. Villahermosa, Tabasco, Autor.
- Yong, L., Rivas, L., y Chaparro, (2010). Technological acceptance model (TAM): a study of the influence of the national culture and of the user profile in the use of ICTS. *Innovar*. V.20, 36, p.187-203. Recuperado el 26 de junio de 2011 en [http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-50512010000100014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-50512010000100014&lng=en&nrm=iso). ISSN 0121-5051.
- Yun, S., Takeuchi R., y Lu, W. (2007). Employee Self-Enhancement Motives and Job Performance Behaviors: Investigating the Moderating Effects of Employee Role Ambiguity and Managerial Perceptions of Employee Commitment, *Journal of Applied Psychology* . 92 (3). 745–756 recuperado de <http://psycnet.apa.org/index.cfm?fa=main.showContent&id=2007-06438-011&view=fulltext&format=pdf>
- Zepeda, S. y Kruskamp, B. (2007). Find More Like This-High School Department Chairs--Perspectives on Instructional Supervision. *Perspectives on Instructional Supervision*, 90 (4). 44 – 54. The University of North Carolina Press. Recuperado el 1 de Julio de 2007 de la base de datos de EBSCO Host.

Zogaib, E. (2000). El Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP) y sus Críticas. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, XLIV (177-178). 135-157. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=42117806>

## **BIOGRAFIA**

Dra. Deneb Elí Magaña Medina es profesor investigador titular de tiempo completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Puede ser contactada en Universidad Juárez Autónoma de Tabasco – División Académica de Ciencias Económico Administrativas, en Av. Universidad S/N Col. Magisterial, Villahermosa, Centro, Tabasco, México. C.P. 86040. Correo Electrónico: deneb\_72@yahoo.com

M.A. Edith Georgina Surdez Pérez es profesor investigador asociado de tiempo completo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Puede ser contactada en Universidad Juárez Autónoma de Tabasco – División Académica de Ciencias Económico Administrativas, en Av. Universidad S/N Col. Magisterial, Villahermosa, Centro, Tabasco, México. C.P. 86040. Correo Electrónico: edith.2109@hotmail.com

Lic. Carlos David Zetina Pérez, estudiante de la Maestría en Administración de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Puede ser contactado en Universidad Juárez Autónoma de Tabasco – División Académica de Ciencias Económico Administrativas, en Av. Universidad S/N Col. Magisterial, Villahermosa, Centro, Tabasco, México. C.P. 86040. Correo Electrónico: carzeti@hotmail.com



# IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE LIDERAZGO EN UN CENTRO AUTOMOTRIZ: UN DIAGNOSTICO Y UNA CRITICA

Eduardo F. Macias-Negrete, Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez

Esther A. Enríquez-Pérez, Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez

Eduardo Zepeda, Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez

## RESUMEN

*Este trabajo tiene dos objetivos fundamentales: uno es identificar los tipos de liderazgo que se ejercen en un centro de diseño automotriz y dos una crítica a ese tipo de liderazgo para concientizar a sus líderes y que posteriormente puedan tomar las mejores decisiones y transformar esta organización. Asimismo, se encontró que un líder debe de saber auto-dirigirse primero para dirigir a otros y lograr un verdadero dialogo con los demás para lograr influir en ellos. Se concluye que hay cinco tipos de liderazgo básicos y que de acuerdo al tipo de organización es el tipo de liderazgo que se debe emplear. Los tipos de liderazgo son: 1) el autocrático, 2) el paternalista, 3) el permisivo, 4) el democrático y 5) el situacional. Utilizando la prueba Chi cuadrada y un alfa de 0.05 se concluye primero que existe una diferencia significativa entre el perfil ideal de liderazgo de la organización en relación al perfil actual, segundo que el genero no depende del tipo de liderazgo que se ejerza, y tercero, que el liderazgo es dependiente del nivel académico de los que lo ejercen. Finalmente, se critica este tipo de análisis de liderazgo con el liderazgo crítico posmoderno o dialogico.*

**PALABRAS CLAVE:** liderazgo, mezclas de liderazgo, liderazgo dialogico.

## LEADERSHIP STYLE IDENTIFICATION IN AN AUTOMOBILE DESIGN CENTER: A DIAGNOSIS AND CRITIQUE

### ABSTRACT

*This work has two fundamental objectives: one is to identify the types of leadership exerted in an automobile design center and two is to provide a critique to increase organizational awareness. Results show that there is a significant statistical difference between the ideal mixture of leadership and the actual leadership profile of the organization. Gender does not impact the type of leadership and leadership style depends on the academic level of the people who exert it. Leadership style also has an impact on investment approach. Finally, the mixture of leadership recommended is critiqued from the stand point of the dialogic or critical post-modern leadership.*

**JEL:** L62; D01, G30

**KEYWORDS:** leadership, hybridization of leadership, dialogic leadership. Investment.

### INTRODUCCION

El presente estudio aborda el problema del liderazgo que se ejerce en un centro técnico automotriz maquilador ubicado en el norte de México. El objetivo principal de esta investigación fue identificar el tipo de liderazgo que se ejerce en este centro técnico automotriz para ofrecer recomendaciones de estrategias de competitividad en el mercado global donde se encuentra inmerso. Se parte de que el verdadero líder es quien empieza a autodirigirse y a afinarse en la práctica de las virtudes

humanas. El líder tendrá que poner el ejemplo y como resultado estará marcando la pauta para que sirva a otros como inspiración y a su vez busquen desarrollarse y desempeñarse de una manera integral. Se dice que el líder debe practicar las virtudes humanas porque el liderazgo es el arte de relacionarse adecuadamente con los demás. El problema de investigación de este proyecto es que a pesar de ser un centro técnico de diseño automotriz, la mezcla híbrida de liderazgo parece no ser la adecuada para este tipo de centros. Esperábamos encontrar un liderazgo más creativo y democrático por las características de las actividades que se desarrollan en este lugar. Al sistematizar el problema de investigación nos dimos cuenta que necesitábamos 1) tener un diagnóstico fiel de la mezcla de liderazgo que se utiliza en esta organización y 2) también buscar que mezcla híbrida de liderazgo es mejor para que la empresa sea más competitiva.

La importancia de realizar esta investigación estriba en el hecho de que esta empresa, al igual que otras, puede tomar consciencia de la mezcla híbrida de liderazgo que se ejerce dentro de la organización y visualizar la mezcla de liderazgo que debería de prevalecer de acuerdo con el tipo de actividades que se desarrollan dentro de la misma. El objetivo general de este proyecto de investigación es determinar la mezcla híbrida de liderazgo que utilizan los líderes que tienen personal a su cargo en este centro de diseño automotriz y ofrecer recomendaciones para transformar esa mezcla híbrida de liderazgo a una más competitiva de acuerdo a las actividades propias de la organización.

La hipótesis de investigación tiene que ver con que la mezcla híbrida de liderazgo actual no es la adecuada para ser una empresa competitiva a nivel mundial de acuerdo a las actividades de diseño que lleva a cabo este centro técnico automotriz. El resto del presente proyecto está organizado de la siguiente manera. En la revisión de la literatura enfatizo el problema de evaluar el proceso de transición a una posición de liderazgo en esta empresa. Enseguida analizo los estilos de liderazgo por periodos históricos incluyendo el liderazgo dialogico como una contribución al conocimiento del liderazgo dentro de la administración. Posteriormente, se hace una conceptualización del liderazgo admitiendo que el liderazgo al final de cuentas es un asunto de valores. Finalmente, se analizan los estilos de liderazgo de acuerdo al grado de autoridad ejercida.

En la metodología planeamos esta investigación desde la perspectiva cuantitativa no experimental transeccional. Se consideró una población de 260 participantes y se trabajó con una muestra de 118 participantes. Se utilizó un cuestionario para la obtención de los datos y la prueba de bondad de ajuste multinomial Chi Cuadrada para el análisis de datos. En la sección de resultados elaboramos las pruebas estadísticas a las hipótesis planteadas para tener los elementos necesarios y el fundamento teórico para ofrecer las conclusiones y recomendaciones apropiadas.

## **REVISION LITERARIA**

Generalmente, los colaboradores individuales que buscan una promoción hacia posiciones de liderazgo, trabajan arduamente para conseguirlo, y cuando dicha oportunidad finalmente llega, se encuentran a la vista de la dirección, por lo que perciben la necesidad de producir resultados positivos para la empresa, reflejando así que se han integrado exitosamente a su nuevo rol. Es común que la dirección de las empresas solo se preocupa de promover a un buen elemento y en ese momento termine su proceso; sin embargo, muchas de las dificultades que el nuevo líder enfrenta tienen lugar durante la transición de colaborador individual a gerente o líder, en donde experimentan confusión y frustración al no tener claro las habilidades y aptitudes que requieren para adaptarse y desempeñarse exitosamente.

Lograr llevar a cabo un eficiente proceso de transición de roles es indispensable aunque no siempre es fácil. Desafortunadamente, muchas empresas no incorporan en sus planes este proceso de transición, por lo que pagan precios altos, aunado al pobre rendimiento del nuevo líder. Al parecer este es el caso del centro técnico automotriz que estamos estudiando, empresa internacional de la industria automotriz, con plantas y centros técnicos en más de 11 países. Debido a lo anterior, se ha detectado la necesidad de evaluar el proceso de transición a una posición de liderazgo en esta empresa, con el objetivo de llevar a cabo un diagnóstico oportuno y verídico, para que la organización pueda analizar alternativas viables de

cambio y emprender acciones acorde a sus estrategias de negocio que logren mejorar significativamente este proceso de transición, y de esa manera desarrollar verdaderos líderes que contribuyan positivamente al éxito de la empresa y de sus integrantes. Al final de este proyecto podremos verificar si el proceso de transición a una posición de liderazgo influye significativamente en el desempeño del nuevo líder.

### Antecedentes Históricos

Conforme cambian las circunstancias organizacionales y las personas, también van cambiando los estilos de liderazgo. En la actualidad la gente anda en busca de líderes ejemplares que los auxilien a lograr sus objetivos organizacionales. A este respecto Quijano (2003) hace una muy interesante clasificación por periodos históricos de liderazgo:

Liderazgo de conquista. Durante este periodo la principal amenaza era la conquista. La gente buscaba al dirigente supremo; el mandatario despótico y dominante que prometiera a la gente seguridad a cambio de su honestidad e impuestos. Liderazgo Comercial. A principios del periodo industrial, la seguridad ya no era la función primordial de liderazgo y la gente empezaba a indagar acerca de aquellos líderes que pudieran enseñarle sobre como mejorar su nivel de vida.

Liderazgo de organización. Durante este periodo los estándares de vida fueron más fáciles de lograr por lo que pudieron ser mejorados sustancialmente. La gente comenzó a buscar un lugar a donde “pertenecer”. La medida del liderazgo se convirtió en la capacidad de organizarse. Liderazgo de Innovación. Conforme se acrecentó el nivel de innovación, a menudo los productos y técnicas se volvían obsoletas antes de salir de los consejos de planeación. Los líderes del momento eran aquellos que eran extremadamente innovadores y conseguían manipular las dificultades de la creciente velocidad con la que se obsoletaban.

Liderazgo de la Información. Los tres últimos periodos se desarrollaron con extremada rapidez empezando en la década de los 20's. Se ha hecho indiscutible que ninguna sociedad puede sobrevivir sin líderes que entiendan y sepan como se maneja la información. El líder moderno de la información es aquel que mejor procesa, interpreta y manipula la información de una manera inteligente y creativa.

Liderazgo de la Nueva Edad. Los líderes requieren saber como se manejan las nuevas tecnologías, van a necesitar saber como pensar para poder estudiar y simplificar efectivamente la información que están recibiendo. A pesar de la nueva tecnología, su dedicación debe seguir enfocada en el individuo. Deberán saber que los líderes dirigen gente, no cosas, números, ni proyectos. Quijano (2003) termina diciendo que los líderes tendrán que contar con la capacidad de proporcionar lo que la gente requiera con el fin de motivar a quienes están dirigiendo. Tendrán que desarrollar su capacidad de escuchar para describir lo que la gente quiere. Y deberán desarrollar su capacidad de planear, tanto en el corto como en el largo plazos, para mantener un margen de competencia. Esta clasificación histórico-periódica de liderazgo peca de ser un poco clientelar donde los beneficios del liderazgo van a darse a costas de los subordinados y/o de los clientes externos de la organización y donde como siempre el líder quiere maximizar ganancias minimizando mano de obra. Una séptima clasificación la da Boje (2008) con lo que el llama el liderazgo dialogico.

Finalmente, descubrimos el liderazgo Dialogico. Este es un periodo al que todavía no se llega en la práctica, quizás apenas estemos entrando en este nuevo tipo de liderazgo a nivel teórico. El liderazgo dialogico de acuerdo con Boje (2008) tiene que ver con la generatividad antenarrativa y no con el consenso o la linealidad del pensamiento. La antenarrativa es la forma en que una persona dice su historia sobre algún tema. La antenarrativa no contiene una dirección lógica, mas bien es compleja y sin niveles jerárquicos y más bien podría ser holográfica, es decir que se refleja hacia muchos lados. Siguiendo a Bajtin (1984) y a Buber (1958) el líder dialogico tiene primeramente un dialogo tipo Yo-TU en sus relaciones con los demás, como se ve en la Figura 1. Dice Buber que hay tres esferas que emergen del mundo de las relaciones:

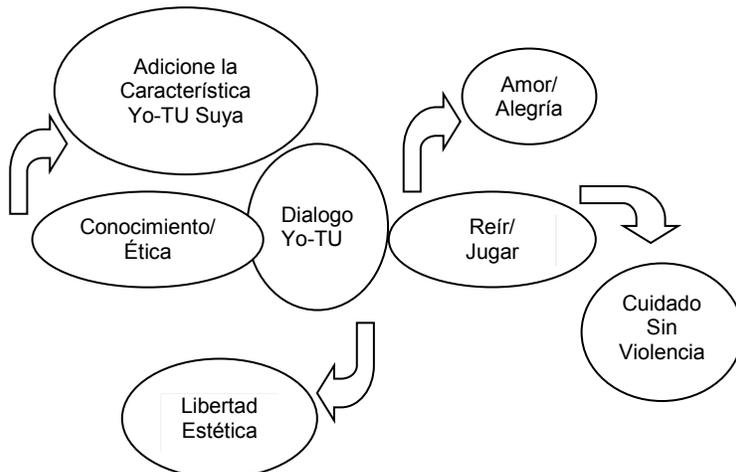
Primero nuestras relaciones con nuestra naturaleza. En esta esfera la relación oscila en la penumbra, por debajo del nivel del lenguaje. Las criaturas se mueven en contra de nosotros, pero no pueden venir hacia nosotros, y cuando nos dirigimos a ellas como TU nuestro mundo se aferra al umbral del lenguaje.

La segunda esfera es nuestra relación con el hombre. Allí la relación es abierta y en forma de lenguaje. En esta esfera nosotros podemos dar y recibir el TU como forma de relación.

La tercera con los seres espirituales. Aquí la relación no está muy clara, aun así se devela así misma; no usa lenguaje, aun así se devela. Nosotros no percibimos el TU; pero sin embargo, sentimos que alguien se dirige hacia nosotros y contestamos –formando, pensando, actuando.

En cada esfera en su propia manera, a través de cada proceso de llegar a ser que se nos presenta, vemos hacia la frontera, el límite del TU eterno; en cada límite somos advertidos del suspiro del TU eterno; en cada TU nos dirigimos al TU eterno (p. 6).

Figura 1: Espiral de Interacción Dialógica



*Esta figura muestra las características básicas del liderazgo dialógico. Fuente: Macias E. (tesis doctoral en proceso) Characteristics of the dialogic classroom from the voices of critical college professors: a phenomenological hermeneutic study. Tesis Doctoral. New Mexico State University.*

Lo anterior significa que nuestras relaciones se pueden dividir en tres esferas: con la naturaleza, es decir con los animales, plantas y ecosistemas; con el hombre; y con los seres espirituales, solo hay dos -los valores del mercado que son inhumanos, tales como, el hacer dinero a costa de los demás y los valores que no son del mercado y que nos humanizan, tales como, el amor, el cuidado y el servicio a los demás (West, 1999). Cada vez que tenemos relaciones dentro de estas tres esferas, podemos hacerlo volteando hacia el TU eterno. Es decir, cada vez que nos relacionemos con alguien o con algo podemos hacerlo de acuerdo al TU eterno con los valores que nos humanizan (Buber, 1958).

El dialogo Yo-TU es el fundamento del liderazgo dialógico, el cual obviamente implica un tipo especial de dialogo con los demás, como se ve en la Figura 1. Dos aspectos importantes de ese fundamento son el conocimiento/ética y el reír/jugar en las relaciones con los demás. Las consecuencias de un liderazgo dialógico son: amor/alegría por los demás, el cuidado sin violencia, la libertad/estética y adicione la característica Yo-Tu que usted crea falte en este liderazgo dialógico.

### Conceptualización de Liderazgo

Después de analizar diversas definiciones de liderazgo (Diccionario de la lengua Española, 1986; Cordeiro, 1999; Kotter, 1999; Stephen, C. 1997; Garcia, 2006; Chiavenato 1993; Davis, 2003) la conceptualización de Stodgill (1959) fue la más robusta en cuanto a su profundidad y alcance. Stodgill (1959) resume en sus teorías de investigación del liderazgo, que hay tantas definiciones como personas que han intentado definir el concepto. El liderazgo gerencial es el proceso de dirigir las actividades laborales de los miembros de un grupo y de lograr ser una influencia en ellas. Esta definición tiene cuatro implicaciones importantes:

En primer termino, el liderazgo involucra a otras personas, los empleados y/o los subordinados. Los integrantes del grupo dado su carácter para acatar las indicaciones del líder auxilian a delimitar el enfoque del líder y permiten que suceda el proceso de liderazgo. Si no existiera a quien dirigir, las cualidades del liderazgo serian irrelevantes. En segundo término el liderazgo implica una distribución diversa del poder. En tercer término el liderazgo es la aptitud para emplear los distintos métodos y poder influenciar el comportamiento de sus subordinados, de distintas maneras. En cuarto término el liderazgo es una mezcla de los anteriores, pero admite también que el liderazgo es un asunto de valores. El liderazgo moral se refiere a los valores y se necesita que se ofrezca a los subordinados la información moral necesaria en cualquier toma de decisiones del líder (Burns, 1985).

### Estilos de Liderazgo de Acuerdo al Grado de Autoridad Ejercida

El estilo de liderazgo se refiere al patrón de conducta de un líder, según lo perciben los demás. El estilo se desarrolla a partir de experiencias, educación y capacitación. Existen diversas teorías sobre la conducta y el estilo de liderazgo; sin embargo, por motivos de importancia y espacio solo incluiremos el liderazgo de acuerdo al grado de autoridad ejercida. Se incluye solo este estilo porque es la base de dirección del presente estudio. Según diversos autores (Zaleznik, 1975; Granados, 1999; Perlman y Cozby, 1985; Cornejo, 1999) existen diferentes estilos de liderazgo de los cuales se aplica una mezcla híbrida para satisfacer los requisitos muy específicos de cada empresa.

Existe el liderazgo autocrático. Individuo que sabe como dirigir, que es firme en sus convicciones, inicia las acciones, acepta sus responsabilidades de supervisión y la responsabilidad de sus decisiones. Lo que lo caracteriza es que sanciona, decreta, señala, dirige, motiva y controla a sus subalternos. La decisión y la guía se gira en torno a él. Se considera que solo él es competente y apto para tomar decisiones importantes, considera que sus subalternos son incapaces de guiarse de guiarse a sí mismos o puede tener otras razones para asumir una sólida posición de fuerza y control. Ejemplos de este estilo de liderazgo son: las organizaciones militares, fabricantes de aviones, paracaídas, algunos servicios médicos.

También existe el liderazgo paternalista. Este auxilia a sus subalternos y justifica su actuación. Es autoritario, pero escucha más que el autoritario, controla y domina, recompensando a quienes le obedecen y sanciona a los insubordinados. Lo que el espera es lealtad y obediencia totales, en momentos puede llegar a ser arrogante y autosuficiente, crea dependencia porque no permite el desarrollo de sus colaboradores quienes tienen que cumplir sus órdenes sin cuestionar. Normalmente está interesado en los resultados y si las personas cumplen, les muestra simpatía y comprensión. Ejemplos de este estilo de liderazgo pudieran ser: sindicatos, partidos políticos y organismos públicos.

Asimismo, está el liderazgo permisivo. En este estilo de liderazgo el líder toma decisiones con rapidez y mezcla sus sentimientos y emociones. La manera en que se comunica es impulsiva, y la forma en que se expresa es muy agradable. Es muy extrovertido y le agrada estar en continua actividad. Le desagrada la monotonía y la vida cómoda, es flexible a la hora de cambiar las decisiones. Le gusta escuchar a la gente, pero tiende a interrumpir para ofrecer sus consejos o recomendaciones. Le encanta escuchar y compartir historias exitosas de personas. Ejemplos puros de este estilo de liderazgo podrían ser: compañías de teatro y cine, organizaciones artísticas y literarias.

Tenemos también el liderazgo democrático. Es aquel que impulsa la interacción entre el grupo, procura el funcionamiento armoniosos sin dominio, tiene confianza en su grupo, orienta, opina y también pide opiniones. Lo que caracteriza al estilo participativo es que utiliza la consulta para practicar el liderazgo. No confía su derecho a tomar decisiones finales en alguien más y señala directrices específicas a sus subalternos pero platica sobre sus ideas y opiniones y sobre muchas decisiones que les conciernen. Si desea ser un líder participativo eficaz, escucha y analiza seriamente las ideas de sus subalternos y acepta sus propuestas siempre y cuando sean posibles y prácticas. Cultiva la toma de decisiones de sus subalternos para que sus ideas sean cada vez más útiles y maduras. Impulsa a sus subordinados a desarrollar su capacidad de auto control y les pide asumir más responsabilidad para guiar sus propios esfuerzos. Apoya a sus subalternos y no asume una postura de tirano. Sin embargo, la autoridad final en asuntos de importancia sigue en sus manos. Ejemplos puros de este estilo de liderazgo podrían ser: centros de investigación, grupos parlamentarios, y otros.

Finalmente, está el liderazgo situacional. Casi siempre se presenta sin líder fijo, es orientador, y lo que importa es que entienda que liderar significa formar e impulsar nuevos líderes para que respondan a las situaciones especiales que están viviendo. Es decir, formar a la gente que tiene a su alrededor, animar a la gente de su grupo, ayudarlos a reconocer que ser líder es fundamentalmente aprender a comunicarse sin desconfianza, a fortalecerse cada vez más a través de acciones coherentes con lo mejor que uno piensa y siente. Ejemplos de este estilo de liderazgo pueden ser: compañías de seguros, casas de bolsa, bancos, organizaciones policíacas, etcétera.

## **METODOLOGÍA**

Antes de planear como llevamos a cabo el presente proyecto es importante definir las hipótesis que vamos a tratar de probar:

### **Hipótesis 1**

H<sub>0</sub>: Las proporciones de los estilos de liderazgo en el centro técnico automotriz se apegan a una distribución multinomial igual a la mejor empresa de la competencia o benchmarking.

H<sub>a</sub>: Las proporciones de los estilos de liderazgo en el centro técnico automotriz se apegan a una distribución multinomial diferente de la mejor empresa de la competencia o benchmarking.

### **Hipótesis 2**

H<sub>0</sub>: Los estilos de liderazgo de los empleados del centro técnico automotriz son independientes del género.

H<sub>a</sub>: Los estilos de liderazgo de los empleados del centro técnico automotriz son dependientes del género.

### **Hipótesis 3**

H<sub>0</sub>: El estilo de liderazgo de los empleados del centro técnico automotriz es independiente del nivel académico.

H<sub>a</sub>: El estilo de liderazgo de los empleados del centro técnico automotriz es dependiente del nivel académico.

Para llevar a cabo la presente investigación utilizamos el método cuantitativo porque medimos el grado en que los líderes de esta organización utilizan determinado estilo de liderazgo y porque este enfoque se fundamenta en un esquema deductivo y lógico que busca formular preguntas de investigación e hipótesis para posteriormente probarlas (Hernández-Sampieri, 2004). Debido a que solo tomamos una vez la información el proyecto es de naturaleza transeccional (Hernández-Sampieri, 2004). Escogimos este centro automotriz de diseño, primero, porque las empresas automotrices son las más importantes no solo en nuestra localidad, sino también a nivel mundial y segundo, porque paradójicamente este centro en

particular que es el más grande en nuestra localidad ha reducido la cantidad de empleados dramáticamente en el último año y queríamos saber cuál era la razón de ese fenómeno.

La población con que trabajamos incluyo a todo el personal que tiene gente a su cargo dentro del centro técnico automotriz. Se eligió este grupo de 260 líderes porque son ellos los que emplean un determinado estilo de liderazgo para con su gente a cargo. De los 260 líderes, 120 son mujeres y 140 hombres provenientes de 12 diferentes departamentos. Se obtuvo una muestra de 118 lo que represento el 45% de la población, utilizando la formula general (1) para:

$$N = [kNpq/e(N-1)+kpq] \tag{1}$$

Donde n es el tamaño de la muestra, k es una constante que depende del nivel de confianza asignado 3%, N es el tamaño de la población 260, p y q son las proporciones de individuos que poseen en la población la característica en estudio .50 que es la opción más segura porque nos da el tamaño de n máximo, y e es el error muestral deseado que en este caso fue de 0.25. Para tomar la muestra se utilizo el método aleatorio simple cuidando cubrir aproximadamente el 45% del personal de cada departamento como se muestra la Tabla 1 distribuida por departamento y por género.

Tabla 1: Datos Demográficos de la Muestra

Área	Mujer	Hombre	Total
Recursos humanos.	3	3	6
Seguridad y salud.	4	5	9
Seguridad de planta.	5	3	8
MTC Prototipo	2	2	4
Ing. De materiales.	5	8	13
Ambiental.	2	6	8
ETDC Almacén.	3	7	10
Finanzas.	9	3	12
Tecnología de información.	4	5	9
Entrenamiento.	4	5	9
Laboratorio EMC.	4	7	11
Ingeniería de planta.	4	6	10
Total	50	59	109

*Esta tabla muestra los datos de los líderes del centro automotriz por género y área de trabajo de la muestra.*

De los 118 cuestionarios que se aplicaron, solo 109 fueron debidamente contestados porque los mismos líderes estaban interesados en saber porque había tantos recortes de personal, lo que represento un 92% del 100% del total de la muestra, como se muestra en la Tabla 1. La técnica de recolección de datos usada fue el cuestionario. El cuestionario fue diseñado por nosotros el cual incluyo 8 preguntas demográficas y 22 de los diferentes estilos de liderazgo sumando en total 30 preguntas. Se utilizo la escala de Likert con opciones del 1 al 5 siendo el 1 el menos importante o nunca se hace y el 5 el mas importante o siempre se hace Para validar el cuestionario se pidió a 10 maestros de administración que llenaran el cuestionario y nos dieran sus puntos de vista en cuanto al lenguaje y a la teoría. Este proceso de validación nos llevo a cambiar algunas preguntas que estaban demasiado directas, algunas confusas y otras no muy definidas en cuanto al estilo de liderazgo que querían representar (Tamayo y Tamayo, 1997). El cuestionario fue aplicado a los líderes del centro técnico automotriz durante el segundo semestre del 2009.

La técnica de análisis de datos usada en esta investigación fue la prueba de bondad de ajuste multinomial. Esta técnica es considerada una prueba paramétrica que mide la discrepancia entre una frecuencia observada y una frecuencia teórica, indicando en qué medida las diferencias existentes, de haberlas, se deben al azar o a diferencias verdaderas. El procedimiento de prueba es un método analítico que requiere una muestra de tamaño n de la variable aleatoria x. Estas n observaciones se arreglan en grupos de frecuencias, teniendo k intervalos de clase  $f_{oi}$  la frecuencia observada en el i-esimo intervalo de clase como se observa en la formula (2). De la distribución de probabilidad hipotética, se calcula la frecuencia esperada en el i-esimo intervalo de clase, identificada como  $f_{ei}$ . La estadística de prueba es la siguiente:

$$X^2 = \sum [f_{oi} - f_{ei}]^2 / f_{ei} \tag{2}$$

De esta manera podemos demostrar que  $X^2$  sigue aproximadamente una distribución Chi cuadrada. Se rechaza la hipótesis de que  $x$  se ajusta a la distribución hipotética, si  $X^2_c > X^2_t$ , donde  $c$  es el valor calculado y  $t$  es el valor de la tabla según el nivel de significancia escogido (Anderson, Sweeney, Williams, 2004).

## RESULTADOS

La primera hipótesis planteada en este estudio fue:

$H_0$ : Las proporciones de los estilos de liderazgo en el centro técnico automotriz se apegan a una distribución multinomial igual a la mejor empresa de la competencia o benchmarking.

$H_a$ : Las proporciones de los estilos de liderazgo en el centro técnico automotriz se apegan a una distribución multinomial diferente de la mejor empresa de la competencia o benchmarking.

Para probar esta hipótesis se consideraron los puntos totales de las respuestas a las preguntas 8 a 30 de las cuales se obtuvieron un total de 2507 puntos distribuyéndose de la siguiente manera:

Tabla 2: Frecuencias Observadas y Esperadas

Tipo de liderazgo	Frecuencias Observadas	Probabilidades	Frecuencias Esperadas	Probabilidades
Autocrático	96	3.83%	100.28	4%
Paternalista	231	9.21%	250.7	10%
Permisivo	133	5.31%	125.35	5%
Democrático	1819	72.56%	1754.9	70%
Situacional	228	9.09%	275.77	11%
Total	2507	100%	2507	100%

*En esta tabla se muestran las frecuencias observadas de los estilos de liderazgo del centro técnico automotriz y las frecuencias esperadas de la mejor empresa de la competencia, es decir, nuestro "benchmarking". Es importante señalar que estas tablas no son para describir el fenómeno sino que forman parte del proceso de la prueba de hipótesis de la Chi Cuadrada.*

Las frecuencias observadas fueron obtenidas de los resultados del cuestionario cuyas respuestas están divididas equitativamente por estilos de liderazgo, como se muestra en el cuestionario en el anexo 1. Cada respuesta nos lleva a un estilo de liderazgo determinado. Al principio nos sorprendió sobremanera la frecuencia del estilo democrático el cual fue 1819 de un total de 2507 que nos da una probabilidad de 72.56%, como se observa en la Tabla 2, pero después sabiendo que los datos provenían de un centro de diseño reconocimos que los diseñadores necesitan mucha libertad para innovar los prototipos que se diseñan en este centro automotriz.

Las frecuencias esperadas se calcularon de acuerdo a los datos históricos estimados del mejor centro técnico automotriz donde se realizan operaciones similares como se muestra en la parte derecha de la Tabla 2. Para ello solicitamos a un centro de reconocido prestigio que nos permitieran aplicar el cuestionario a una muestra de 10% de forma similar a como lo aplicamos en el centro técnico automotriz. Las frecuencias resultantes fueron similares a las observadas con diferencias marcadas en los estilos democrático y situacional.

Aplicando la fórmula (2) a los datos obtenidos y a un alfa de 0.05 obtuvimos los siguientes resultados:

$$X^2_c = 12.81 \quad \text{y} \quad X^2_t = 9.487 \quad \text{Como} \quad X^2_c > X^2_t \quad **$$

Entonces rechazamos  $H_0$  probando que en verdad existen diferencias reales entre los estilos de liderazgo del centro técnico automotriz y el centro técnico de la competencia.

En cuanto a la segunda hipótesis tenemos que:

$H_0$ : Los estilos de liderazgo de los empleados del centro técnico automotriz son independientes del género.

H<sub>a</sub>: Los estilos de liderazgo de los empleados del centro técnico automotriz son dependientes del género.

En este caso se realizó una prueba de independencia para determinar si el liderazgo tiene que ver con el hecho de que sean hombres o mujeres los líderes, como se observa en la Tabla 3, obteniendo las siguientes frecuencias:

Tabla 3: Frecuencias Observadas para Determinar Independencia Entre Estilo y Género

Genero	Autocrático	Paternalista	Permisivo	Democrático	Situacional
Hombre	42	106	68	967	106
Mujer	52	118	61	869	118

*Esta tabla muestra las frecuencias observadas de los estilos de liderazgo del centro técnico automotriz clasificados por género. Estos datos se obtuvieron del cuestionario contestado por los líderes de este centro.*

Tabla 4: Frecuencias Esperadas para Determinar Independencia Entre Estilo y Género

Genero	Autocrático	Paternalista	Permisivo	Democrático	Situacional
Hombre	48.3310	115.1719	66.3266	943.9984	115.1719
Mujer	45.6689	108.8280	62.6733	892.0015	108.8280

*Esta tabla muestra las frecuencias esperadas de los estilos de liderazgo del centro técnico automotriz clasificados por género. Para el cálculo de cada celda se tomó el total de hombres o mujeres entre el doble total entre cada uno de los estilos.*

Como  $X^2_c = 5.954 < X^2_t = 9.487$

Por lo tanto aceptamos H<sub>0</sub> a un nivel de significancia de 0.05. Lo que significa que el estilo de liderazgo es independiente del género.

La tercera hipótesis planteada en este estudio fue saber si el nivel educativo tenía que ver con el estilo de liderazgo:

H<sub>0</sub>: El estilo de liderazgo de los empleados del centro técnico automotriz es independiente del nivel académico.

H<sub>a</sub>: El estilo de liderazgo de los empleados del centro técnico automotriz es dependiente del nivel académico.

Para obtener las frecuencias mostradas en las Tablas 5 y 6 cruzamos información de los estilos de liderazgo y el nivel de estudios que ellos mismos dijeron tener.

Tabla 5: Frecuencias Observadas para Determinar Independencia Entre Estilo de Liderazgo y Nivel Educativo

Nivel de Estudios	Autocrático	Paternalista	Permisivo	Democrático	Situacional
Licenciatura	57	76	63	768	220
Especialidad	11	61	41	551	81
Maestría	21	48	18	186	46
Doctorado	0	0	0	0	0
Técnico	14	30	26	156	33

*Esta tabla muestra los estilos de liderazgo en relación al nivel educativo de los líderes del centro técnico automotriz. Estos datos fueron obtenidos a través del cuestionario que se pidió que llenaran en dicho centro.*

Por lo tanto rechazamos H<sub>0</sub> a un nivel de significancia de 0.05. Lo que significa que el estilo de liderazgo depende del nivel educativo que tengan los líderes de esta organización. Los resultados más importantes y que coinciden con lo que esperábamos de acuerdo al marco teórico es que el estilo prevaleciente de un centro de investigación automotriz es el estilo democrático (que alcanzó el 72.56% como se muestra en la Tabla 2) por el tipo de actividades que se realizan en el mismo. Decimos que estos resultados son más

importantes que únicos porque para demostrar que fueran únicos necesitaríamos hacer un meta análisis de estudios muy similares al presente.

Tabla 6: Frecuencias Esperadas para Determinar Independencia Entre Estilo de Liderazgo y Nivel Educativo

Nivel de estudios	Autocrático	Paternalista	Permisivo	Democrático	Situacional
Licenciatura	48.64	101.54	70	784.45	179.47
Especialidad	30.61	63.89	43.98	493.60	112.92
Maestría	13.11	27.36	18.83	211.35	48.35
Doctorado	0	0	0	0	0
Técnico	10.64	22.21	15.29	171.60	39.26

*Esta tabla muestra las frecuencias esperadas de los estilos de liderazgo en relación al nivel educativo de los líderes del centro técnico automotriz.*

Como  $X^2_{\text{Calculo}} = 83.866 > X^2_{\text{Tabla}} = 26.2962^{**}$

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Antes de pasar a las conclusiones y recomendaciones propiamente dichas de este estudio, es importante señalar algunas limitaciones tanto genéricas como metodológicas. La primera limitación es que la investigación se llevó a cabo en solo un centro de investigación automotriz, lo que limitó su generalización a organizaciones solo de esa naturaleza. La segunda limitación es más de carácter metodológica y tiene que ver con que no pudimos incluir el liderazgo dialogico en el cuestionario porque nos dimos cuenta que sus características eran más cualitativas que cuantitativas.

Primero, concluimos que para que mejore la mezcla organizacional del centro técnico automotriz y pueda competir contra el mejor de su ramo es necesario que baje el nivel del liderazgo democrático en casi 3% y quizás seguirlo bajando mientras persista la crisis económica y de inseguridad que reina en nuestra comunidad y a la vez suba el nivel del liderazgo situacional en casi 2% que permita al centro técnico automotriz ir haciendo frente a las situaciones inesperadas de los mercados internacionales y las crisis sociales. Para ello recomendamos se capacite a los líderes del centro técnico automotriz en el liderazgo situacional. Segundo, encontramos también que el estilo de liderazgo no tiene que ver con el género, contrario a lo que se piensa que la mujer sea diferente al ejercer su liderazgo.

Tercero, se concluyó que el estilo de liderazgo depende del nivel educativo de los líderes. Es decir, que a mayor nivel educativo mejor será la mezcla de estilos de liderazgo. Esto nos lleva a recomendar que se promueva la educación para que cuando menos cada líder suba un nivel académico. Ello garantizaría una mayor productividad y competitividad. Aunque la metodología utilizada en este estudio no incluyó al liderazgo dialogico, pensamos que sería de gran utilidad llevar a cabo un estudio cualitativo que incluyera este liderazgo por todas las ventajas teóricas que en la actualidad ofrece. Entre las más importantes estarían que se empezarían a reducir las empresas de armamento militar, casinos, bares, CO<sub>2</sub> que tanto daño hacen a la comunidad. Ello debido a la cuestión ética del liderazgo dialogico (Kopf, D., Boje, D., y Torres I., 2010). La contribución más importante al cuerpo de literatura del presente estudio es la inclusión de un relativamente nuevo tipo de liderazgo, el liderazgo dialogico, como un tipo de liderazgo para este milenio en que el tejido social y organizacional se está descomponiendo a niveles incontrolables (West, 1999). La segunda contribución es más metodológica y tiene que ver con la comparación del liderazgo de este centro técnico automotriz con su “Benchmarking” que aunque no es del todo nuevo en la literatura de las ciencias “duras” si es de uso reciente en las ciencias llamadas “blandas”.

## ANEXO I

### INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD JUÁREZ.-CUESTIONARIO AL LÍDER.

Instrucciones: Elija la opción que mejor se adapte a su situación poniendo una x dentro del paréntesis o un círculo en la letra de su respuesta. La información que usted proporcione será completamente confidencial.

- 
1. Género:                    a) Femenino ( )                    b) Masculino ( )
  2. ¿Cuál es su antigüedad en la empresa?
    - a. De 1 a 5 años. niño
    - b. De 5 a 10 años.
    - c. De 10 a 15 años.
    - d. De 15 a 20 años.
    - e. De 20 años o más.
  3. ¿Cuántas horas de trabajo registra a la semana?
    - a. 50 horas.
    - b. 45 horas.
    - c. 37 horas.
    - d. 31 horas.
    - e. 21 horas.
    - f. Menos de 21 horas.
  4. ¿Cuál es su nivel de supervisión?
    - a. Gerente de área.
    - b. Jefe de departamento.
    - c. Jefe de sección.
    - d. Supervisor de ingeniería de producto.
    - e. Otro.
  5. ¿En que área se desempeña?
    - a. Recursos humanos.
    - b. Seguridad y salud.
    - c. Seguridad de planta.
    - d. Prototipos.
    - e. Ingeniería de materiales.
    - f. Ambiental.
    - g. Almacén.
    - h. Finanzas.
    - i. Tecnología de información.
    - j. Entrenamiento.
    - k. Laboratorio.
    - l. Ingeniería de planta.
    - m. Ingeniería de producto.
  6. ¿Cuál es su nivel de estudios?
    - a. Licenciatura.
    - b. Especialidad.
    - c. Maestría.
    - d. Doctorado Otro.
  7. ¿Cómo considera sus relaciones actuales con sus subalternos?
    - a. Excelentes.
    - b. Muy buenas.
    - c. Buenas.
    - d. Regulares.
    - e. Malas.
  8. ¿Tiene algún sistema de asistencia?
    - a. Solo a cierta hora.
    - b. Cuando alguien del grupo lo pide.
    - c. Regularmente no se lleva ese registro.
    - d. Los integrantes del grupo avisan cuando van a faltar para justificarlos.
    - e. Cuando se requiere.
  9. ¿Permite que gente a su cargo ingrese al area de trabajo después de la hora de entrada?
    - a. Nunca.
    - b. Si, después de haber hablado con ellos.
    - c. Me es indiferente.
    - d. Lo deciden entre todo el departamento.
    - e. Siempre y cuando usted crea que es justificable la razón.
  10. Si usted nota que algún integrante del departamento no asiste, ¿Usted qué hace?
    - a. Lo despide.
    - b. Platican el porqué de su ausencia.
    - c. Solo lo deja integrarse a las actividades del día.
    - d. Dialogan y le justifica las faltas.
    - e. No lo sanciona.
  11. Si uno de los integrantes dice algún comentario que le desagrada, usted ¿Qué hace?
    - a. No lo escucha y se enoja.
    - b. Dialogan y trata de convencerlo.

- c. Lo escucha y hace lo que el dice.
  - d. Platican y llegan a una decisión en común.
  - e. Lo escucha y según el problema a tratar lo resuelven juntos.
12. ¿Considera que en este centro existe liderazgo en las áreas gerenciales?
- a. No cree que haya.
  - b. Algunas veces.
  - c. Le es indiferente.
  - d. Si hay y todos participamos.
  - e. Dependiendo de la situación.
13. ¿Qué estilo de liderazgo utiliza usted primordialmente?
- a. Autocrático.
  - b. Paternalista.
  - c. Permisivo.
  - d. Democrático.
  - e. Situacional.
14. ¿Cuál estilo considera más conveniente para este centro?
- a. Autocrático.
  - b. Paternalista.
  - c. Permisivo.
  - d. Democrático.
  - e. Situacional.
15. Si una de las personas a su cargo tiene alguna pregunta acerca del trabajo a realizar, normalmente ¿qué hace usted?
- a. No le presta atención.
  - b. Dialogan pero se hace lo que usted dice.
  - c. No le presta atención, y no le interesa resolver la duda.
  - d. Le presta atención y resuelven la duda juntos.
  - e. Le presta atención y según sea la situación lo resuelven.
16. ¿Cómo considera la participación de la gerencia con respecto a los empleados?
- a. Alto.
  - b. Regular.
  - c. Bajo.
  - d. Indiferente.
  - e. Ninguno.
17. Si una de las personas a su cargo le hace notar que se ha equivocado y se lo comprueba, usted ¿qué hace?
- a. Acepta, lo rectifica y les dice que usted es el que sabe todo.
  - b. Acepta su error y lo rectifica.
  - c. Acepta su error y tal vez lo rectifique.
  - d. Negocia la solución con el grupo.
  - e. Provoca el error a propósito para que sus subordinados entren en actividad.
18. Si uno de sus subordinados está indiferente en sus actividades, usted, ¿qué hace?
- a. Continúa con sus actividades.
  - b. Trata de platicar con él para ver qué le sucede.
  - c. No le importa y prosigue con sus actividades.
  - d. Le escucha y deciden juntos.
  - e. Trata de motivarlos.
19. Mientras usted les expone algún tema a sus subordinados, ¿les permite que participen?
- a. Nunca.
  - b. Casi siempre.
  - c. Indiferente.
  - d. Siempre.
  - e. Algunas veces.
20. ¿Le molesta que mientras usted habla con sus subordinados, ellos hagan comentarios?
- a. Nunca.
  - b. Casi siempre.
  - c. Indiferente.
  - d. Siempre.
  - e. Algunas veces.
21. ¿Habla con sus subordinados de algún tema que no tenga que ver con el trabajo?
- a. Nunca.
  - b. Casi siempre.
  - c. Indiferente.
  - d. Siempre.
  - e. Algunas veces.
22. ¿Festeja a sus subordinados aunque no tenga nada que ver con el trabajo?
- a. Nunca.
  - b. Casi siempre.
  - c. Indiferente.
  - d. Siempre.
  - e. Algunas veces.
23. ¿Estimula a sus subordinados a mejorar laboralmente?
- a. Nunca.
  - b. Casi siempre.
  - c. Indiferente.
  - d. Siempre.

- e. Algunas veces.
24. Cuando usted asigna a alguno de sus subalternos algún tema para que lo exponga, ¿Cual es su intención?
- Criticarlos y corregir sus errores.
  - Motivarlos y reconocer su trabajo.
  - No muestra ningún interés.
  - Dialoga con sus subalternos y diseña una buena presentación.
  - Le hace comentarios constructivos.
25. Cuando su subalterno no cumple con alguna tarea asignada, usted, ¿Qué hace?
- Lo castiga.
  - Le pregunta los motivos por los cuales no cumplió y les da otra oportunidad.
  - No le interesa y deja que pase.
  - Lo consulta con todo el grupo y entre todos toman una decisión.
  - Actúa dependiendo de la situación.
26. ¿Por que medio se relaciona usted con sus subalternos?
- Por alguien más.
  - Solo personalmente.
  - Cualquier medio es bueno.
  - Todos los medios posibles.
  - Depende del tipo de comunicado.
27. ¿La empresa tiene alguna estrategia de participación del personal en la toma de decisiones?
- Cuenta con su propia estrategia.
  - Son intuitivos.
  - No está enterado.
  - Si y la utiliza frecuentemente.
  - La utilizan dependiendo de la situación.
28. ¿Cuando los gerentes realizan reuniones con su personal?
- Según las que usted considere.
  - Siempre que algún integrante lo pida.
  - No acostumbra a realizar reuniones.
  - En base a si el grupo tiene algún tema a tratar.
  - Dependiendo de si hay dudas que aclarar.
29. ¿Llevan a cabo sugerencias con sus superiores de área?
- Solo si usted las pide.
  - Las recibe sin que usted las haya pedido.
  - No es su prioridad pedir las.
  - Lo platica con su grupo para llegar a un acuerdo para ver si son necesarias las sugerencias.
  - Dependiendo del caso.
30. ¿Reciben capacitación los gerentes de área para ejercer el liderazgo con su personal?
- Siempre que usted lo exija.
  - Si usted lo considera les comenta a su grupo que lo tomen.
  - No se sabe.
  - Lo platica con su grupo para estar seguro que es necesario.
  - Solo si la situación lo amerita.

Gracias por su aportación y tiempo.

---

## REFERENCIAS

Anderson, D. R., Sweeney, D.J. y Williams, T.A. (2004) *Estadística para administración y economía*. Thomson. Rochester Institute of Technology.

Bakhtin, M. (1984) *Problems of Dostoevsky's poetics*. University of Minnesota Press. Mineapolis.

Boje, D.M. (2008) *Critical business ethics*. New Mexico: Information Age Publishing Inc.

Buber, M. (1958) *I and thou*. Charles Scribner's Sons. Glasgow University, Jerusalem.

Burns, J. (1985) *Leadership*. Collins Grove Press, Estados Unidos.

Cordeiro, P. (1999) *Liderazgo y comunicación en las organizaciones*. Universidad Autónoma de Madrid. España.

Cornejo, M. (1999) *El arte de dirigir*. Colegio de graduados de alta dirección. México.

Chiavenato, I. (1993) *Liderazgo y empresa*. Quinta Edición. McGraw-Hill. México.

- Davis, M. (2003) *Liderazgo y empresa*. Tercera Edición. Trillas. México.
- Diccionario de la Lengua Española (1986) Larousse, S.A. México.
- García, L. (2006) *Talento para dirigir con éxito*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- Granados, B. (1999) *La expresión humana en grupo*. Publicaciones Propuesta Lima.
- Hernández Sampieri, R. (2004) *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill. México.
- Kopf, D., Boje, D., y Torres I. (2010) The good, the bad and the ugly: dialogical ethics and market information. *Journal of Business Ethics*. Vol. 94. Suplemento 2, p. 285-297.
- Kotter, J. (1999) *La verdadera labor del líder*. Editorial Norma, Bogota Colombia.
- Macias-Negrete E. (tesis doctoral en proceso) Characteristics of the dialogic classroom from the voices of critical college professors: a hermeneutics phenomenology study. New Mexico State University.
- Perlman, D. y Cozby D. *Psicología social*. Editorial Interamericana, México.
- Quijano, A. (2003). *Liderazgo*. Extraído el 17 Marzo, 2009, de <http://www.Monografias.com/trabajos15/liderazgo/liderazgo.shtml>
- Stephen, C. (1997) *Liderazgo centrado en principios*. Cuarta edición. Paidós. Buenos Aires.
- Stodgill, R.M. (1959) *Resumen de teorías e investigación de liderazgo*. Primera Edición. Edansa. Madrid. España.
- Zaleznik, A. (1975) *Power and the corporate mind*. Houton Mifflin, Boston.
- West, C. (1999) *The cornel west reader*. Civitas Book Publisher, NY.

## BIOGRAFIA

Eduardo F. Macías Negrete está por terminar su doctorado en Administración del Currículo y la Instrucción en la New Mexico State University en Las Cruces, Nuevo México, Estados Unidos. En la actualidad el maestro es profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez (ITCJ Av. Tecnológico 1340, Colonia El Crucero, Código Postal 32500, Ciudad Juárez, Chihuahua, México) y está adscrito a la División de estudios de Posgrado e Investigación. Pertenece al cuerpo tutorial de la Maestría en Negocios Internacionales del ITCJ. Email [edmacias@nmsu.edu](mailto:edmacias@nmsu.edu)

Esther A. Enríquez Pérez también esta por terminar su doctorado en Administración del Currículo y la Instrucción en la new Mexico State University, en las Cruces, Nuevo México, Estados Unidos. La maestra es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez (Av. Tecnológico 1340, Colonia El Crucero, Código Postal 32500, Ciudad Juárez, Chihuahua, México) y está adscrita a la División de estudios de Posgrado e Investigación. Pertenece al cuerpo tutorial de la Maestría en Negocios Internacionales del ITCJ. Su e-mail es [esthenri@nmsu.edu](mailto:esthenri@nmsu.edu).

Eduardo Zepeda termino su Maestría en Ciencias de la Administración en la Maestría en Ciencias del Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez. En la actualidad se encuentra en una empresa internacional de telecomunicaciones y espera pronto dar clases en una institución de educación superior. Su e-mail es [edie\\_zepe@hotmail.com](mailto:edie_zepe@hotmail.com)

# APROXIMACIÓN SOCIOECONÓMICA EN UNA COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA DIVERSIDAD Y SUSTENTABILIDAD ORGANIZATIVA

Rosiluz Ceballos Povedano, Universidad del Caribe

## RESUMEN

*Este documento presenta un diagnóstico socioeconómico a una cooperativa de producción pesquera. El propósito es identificar las diferencias entre el desempeño real y el deseado de sus integrantes. El diagnóstico contempla el contexto social, desde la perspectiva del comportamiento de los integrantes de la organización y dentro de ésta establece aspectos financieros cuantificando aquellos costos que no se registran en los instrumentos financieros tradicionales de las empresas, llamados costos ocultos. La información se recabó a través de entrevistas semi-estructuradas y se contó con documentos y registros de la empresa, así como de observación directa. A partir de esta técnica se hace una reflexión sobre su pertinencia metodológica en los estudios organizacionales. Se explora desde la crítica de la Teoría de la Organización hasta la visión de los estudios organizacionales, para discutir sobre la intervención en las organizaciones. Durante la aplicación del método se logró conocer el trabajo de los pescadores y la percepción que ellos tienen sobre su organización y su desempeño, también se obtuvo el valor de uno de los costos más relevantes de la organización.*

**PALABRAS CLAVE:** costos ocultos, cooperativa pesquera, estudios organizacionales

## SOCIAL-ECONOMIC ANALYSIS OF A FISHING COOPERATIVE- DIVERSITY AND SUSTAINABILITY

### ABSTRACT

*This document presents a socio-economic diagnosis of a fish production cooperative. The purpose is to identify the differences between the actual and expected performance of its members. Information was collected through a semi-structured interview, company documents, and direct observation. We also analyze the social context and behavior of the cooperative members including fishermen work process, their perception of the organization and their perception of their organization performance. Next, we analyze their financial performance. We quantify hidden costs that are not recorded in traditional financial instruments.*

**JEL:** L21, L23, G23, G31, G33

**KEYWORDS:** fishing cooperative, organization studies, hidden cost

### INTRODUCCIÓN

**E**n este documento se muestra una aproximación al diagnóstico socioeconómico desarrollado por el Instituto de Socioeconomía de las empresas y las organizaciones ISEOR, se aclara que el alcance de la metodología abarca más de un año de trabajo conjunto con la organización. En esta ocasión sólo se plantea el primer paso que es la parte de cercanía y conocimiento a través de sus actores. Esta metodología cualitativa y que se asienta en el cálculo de costos que no se ven de manera cotidiana en registros financieros comunes, permite analizar y enriquecer el trabajo realizado en las organizaciones. Durante la revisión literaria se entabla una discusión sobre la ubicación y pertinencia de la Teoría Socioeconómica en los estudios organizacionales. Se hace un desarrollo desde la Teoría de la

Organización hasta los enfoques actuales de los estudios de las organizaciones como una aportación al conocimiento y descubrimientos de factores al interior de ellas.

En la metodología se plantea la forma en la que se llega a estos resultados y en éstos se establecen los hallazgos a través de los individuos, ¿cuánto dejan de hacer y cuál es el costo de este abandono. Se concluye que este ejercicio permite a las organizaciones conocer su propio desempeño aún si este no presentara dificultades de conducción siempre hay algún tema que mejorar.

## REVISIÓN LITERARIA

### La Teoría Socioeconómica y el Modelo de Intervención

El diagnóstico socio económico en las organizaciones, se lleva a cabo por el Instituto de Socio economía de las empresas y las organizaciones ISEOR. Desarrolla la teoría de gestión socio económica llamada cuali-cuantitativa, su propósito es establecer una intervención en las organizaciones a través de procesos de análisis de cambio y del desempeño global durable. El aspecto cualitativo está basado en la obtención de disfuncionamientos hipertrofiados que recaen en costos hipertrofiados llamados costos ocultos. Esta relación se refleja en estructuras y comportamientos atrofiados.

Los disfuncionamientos hipertrofiados son las diferencias entre las estructuras de la organización y los comportamientos de los integrantes. Estas disfunciones se agrupan en seis categorías: condiciones de trabajo, organización del trabajo, comunicación-coordinación-concertación, gestión del tiempo, formación integrada e implementación de la estrategia. El cálculo de los costos ocultos que forman la parte cuantitativa de la teoría son costos que no se registran en modelos financieros tradicionales de las empresas y se representan en cinco acciones: ausentismo, accidentes de trabajo, rotación del personal, calidad y productividad directa. Estos costos se producen por estructura atrofiadas como las mentales, tecnológicas, organizacionales, demográficas y físicas que provocan comportamientos reducidos individuales, de grupo de actividad, por categoría, de grupos de presión y colectivos.

Este método fue creado por Henri Savall y tiene dos argumentos centrales: que el cambio es una necesidad en las empresas y que están formadas por el potencial de los seres humanos y que este cambio necesita una evaluación económica y renovarse continuamente. Estos costos son elementos de gasto y de consumo que el método contable de las empresas no hace evidente, entonces están ocultos, las empresas no calculan el costo de la ausencia, como la modernización y las actividades que se dejan de realizar. Esto incurre en costos sociales con repercusiones al interior de las empresas. Son costos que se materializan en salarios que se pagan por trabajos que no se realizan, sobresalarios; más tiempo usado en la realización de las actividades, sobretiempos; no producción y falta de creación de potencial estratégico y riesgos, (Zardet, 1996).

La Intervención socioeconómica es un método para generar acciones de cambio e implementación de estrategias en la organización. El proceso busca: Mejorar la calidad integral (interna y externa) de la organización y monitorear el desempeño social y económico a través de un proceso cíclico de solución de problemas y de herramientas gerenciales. El procedimiento incluye dos acciones simultáneas y sincronizadas que buscan involucrar a todos los actores en el cambio. Las acciones horizontales, involucrando al equipo de gerentes, y las acciones verticales, involucrando al gerente y al personal en línea, a este se le llama Proceso HORIVERT.

El proceso de intervención inicia con la firma de un acuerdo que comprende: el objetivo de intervención, la metodología y marco, los servicios que el equipo ISEOR proveerá, el calendario de intervención, el costo de intervención y calendario de pagos. Al tomador de decisiones de la empresa se le presenta un diagrama de la arquitectura de intervención, un calendario con las etapas de intervención y un manual de

especificaciones metodológicas que incluye productos-objetivo, productos-métodos y producto-servicio. En una segunda cita el modelo contempla la exposición del interventor sobre los objetivos de intervención, llamada efecto espejo, sirve para aclarar con el tomador de decisiones los objetivos de la intervención y recibir retroalimentación.

### Los Estudios Organizacionales a Partir de la Teoría de la Organización

Según Scott, las organizaciones son característica de las sociedades modernas, aunque han estado presentes desde las civilizaciones antiguas, es característico en ellas encontrar la orientación al rendimiento en diversas tareas, esto puede observarse en las organizaciones antiguas con tareas militares, de administración pública, y de recaudación de impuestos, y de resocialización, producción y distribución de alimentos, provisión de servicios, preservación de la cultura, comunicación y recreación: “*el desarrollo de las organizaciones es el principal mecanismo por el cual la sociedad se puede diferenciar, es posible lograr algunas cosas, alcanzar objetivos más allá de lo individual*”. (Scott, 1992)

Es un campo que emerge de la sociología quizás data desde la transcripción al inglés de la obra de Weber, con el análisis de la burocracia. Poco después, Robert k. Merton y sus estudiantes en la universidad de Columbia, intentan fuera de los límites de este nuevo campo de investigación, hacer una compilación de materiales teóricos y empíricos que tratan con varios aspectos de las organizaciones, (Scott, 1992).

Esta Teoría de la Organización, conocida como *teoría de la organización convencional*, utilizada así en Estados Unidos y escuelas *Manageriales*, se refiere conceptos como: estructura, autoridad, poder, organización formal, organización informal, burocracia profesionalización, democratización y el impacto del cambio de tamaño, tecnología, tareas e incertidumbre.

Es criticada por autores como Silverman, Burrell y Morgan; quienes proponen la teoría de la acción social y el estructuralismo radical, pretenden ofrecer alternativas humanistas y orientadas al cambio de la sociología organizacional, critican la teoría de Parsons de ser estática. Donaldson hace una defensa y concluye que “los estudios organizacionales servirán mejor si resisten a la seducción de ser asimilados al abordaje de la Sociología en general”, (Donaldson, 1985). De la crítica a la teoría de la organización surgen los estudios organizacionales que plantean como principal diferencia que no existe un único modelo de organización sino que hay una diversidad de ellas y como tal deben ser estudiadas. No es una teoría, sino muchas. Se constituye como un espacio de conocimiento de límites borrosos que trasciende la conformación disciplinaria, incluyendo todo esfuerzo conceptual y explicativo sobre las organizaciones y la organización; desde su origen ha contado con el aporte de investigadores de muy diversas disciplinas, entendiendo el problema de las organizaciones de maneras distintas, (Ibarra & Montaña, 1990).

El propósito es explicar los procesos a través de los cuales se constituyen organismos diferentes, este planteamiento puede darse a través a través del interpretativismo simbólico, que se basa en la representación y construcción de la realidad. Karl Weick, psicólogo social estadounidense introdujo en 1969 esta teoría, en su libro “La Psicología Social de Organizar”; establece que cuando se utilizan conceptos como organización, se crea un fenómeno que es el que se busca para estudiarlo. La teoría de la representación enfoca su atención en el origen subjetivo de las realidades organizacionales. (Alvesson & Deetz, 1996) La idea de que la realidad es socialmente construida fue más fuertemente argumentada por Peter Berger y Thomas Luckman. Ellos argumentaron que el orden social humano es producido a través de negociaciones interpersonales y el entendimiento implícito que la construcción es a través de la compartición de historias y experiencia. (Alvesson & Deetz, 1996)

Estos procesos se dan como resultado de un sistema de producción que se flexibilizaba, al considera un papel central de las organizaciones modernas entonces debe haber un cambio en el paradigma organizacional, en la época de la globalización. Estas ideas tienen un impacto en el proceso de generación de conocimiento, lo que plantea la inquietud de lo que se debe estudiar de una organización, ya no sólo

reconocer que existen diversos tipos de organizaciones sino observar dentro de ellas y estudiarse como un ente separado y complejo, característica que adquiere al estar formada por seres humanos que interactúan de manera diversa: "esto ha permitido el surgimiento de muchas teorías, Clegg describe el paradigma inconmensurable al explicar que las diferentes teorías no pueden compararse en los mismo términos".

(Reed, 1993). Por su parte *Montaño, 2000*. Plantea el estudio de casos y con esto sintetiza la diversidad del estudio y método de los estudios organizacionales: "éste debe ser contemplado como una manera de suscitar la reflexión y la discusión, y no como un dispositivo para comprobar certezas teóricas, elaboradas en otros espacios geográficos. Los casos no constituyen ejemplos de una teoría general, sino que testimonian particularidades el caso se construye mediante el análisis de una realidad multidimensional que debe abarcar sus aspectos históricos, sociales y culturales en sentido amplio. Establecido el enfoque que toman los estudios organizacionales se ubica al la teoría socioeconómica dentro de su alcance ya que ésta se basa en principio en casos particulares de intervención –estudios de caso- en la obtención de información a través del individuo y si bien cuantifica los resultados no llega a establecer medidas cuantitativas sino que las particulariza e introduce a los actores de la organización a participar en el cambio.

### Ubicación de la Teoría Socioeconómica en los Estudios Organizacionales

La teoría socioeconómica propone la creación de nuevo conocimiento cimentada en las investigaciones-interventivas. El trabajo del grupo de ISEOR se compara con otros métodos de cambio organizacional. Se integran los aspectos económicos y sociales de la organización, constituyendo un sistema gerencial integrado. Los casos aplicados son testigo de la habilidad del sistema gerencial de adaptarse a un amplio rango de situaciones, contextos, países, sectores de negocios y tamaño de empresas. Los hallazgos de dichos estudios demuestran los errores de algunas teorías de la ciencia administrativa que se enseñan en universidades y escuelas de negocios. Conceptos comúnmente aceptados como el de la economía de escala, especialización del trabajo y estrategias dominantes, son cuestionados por la teoría de Costos Ocultos. Esta función se logra ya que todos los integrantes de la organización son involucrados para ejercer un cambio al interior, con esto no se sesga el estudio a un solo grupo élite de la organización, así como también todas las aportaciones son usadas en términos de aplicación práctica, son el propósito de su descubrimiento. Con el cambio en la organización es posible observar las diferentes formas en la que los individuos se organizan y más allá de intervención también se genera conocimiento organizacional al conocer la organización desde sus individuos.

### **METODOLOGÍA**

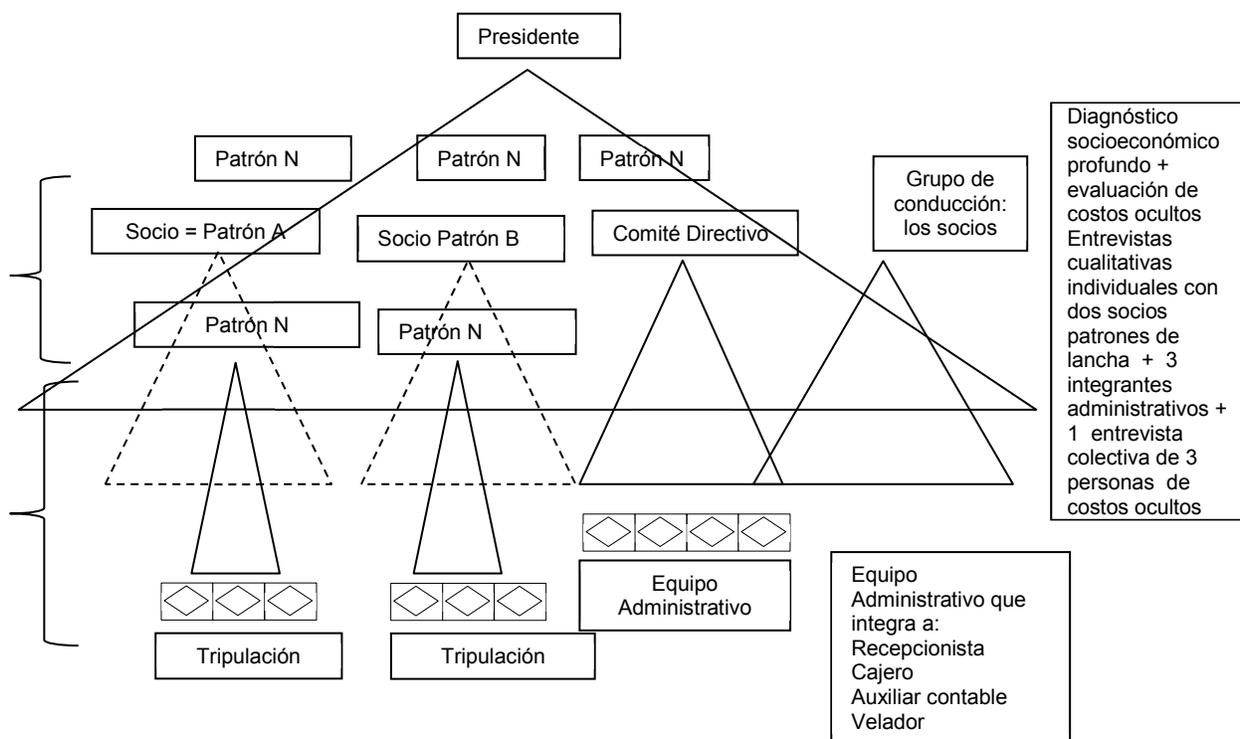
El proceso de intervención se llevó a cabo en la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Por la Justicia Social". Esta cooperativa inicia sus actividades en 1981, su capital humano está integrado por 22 socios y 40 asalariados o aspirantes, dentro de sus funciones principales se encuentran las actividades productivas propias de la pesca y las funciones directivas de los órganos de gobierno. Su actividad principal es la captura de escama de: mero, boquinete, pargo, coronado, sierra, langosta y pulpo, solo en los periodos permitidos, ya que en bases publicadas existen periodos de veda de las especies.

Su principal característica es que se encuentran en la zona turística del estado de Quintana Roo y son las que tienen la concesión de la extracción de langosta, especie de mayor valor comercial. Están ubicados en el municipio de Isla Mujeres que tiene un población de alrededor de 15, 000 habitantes. La importancia del estudio de esta cooperativa recae en tres aspectos: su origen, ya que se crea a partir de un movimiento social, su dinámica económica productiva debido al turismo y el hecho de ser la única cooperativa con concesión de extracción de langosta, las demás de la zona obtienen permisos, derivados de esta concesión, a través de la Secretaría de pesca.

Sus activos fijos están integrados por un edificio principal donde se encuentran las oficinas administrativas y un restaurant, que se maneja de manera independiente; dos palapas y 19 embarcaciones. Sus reuniones de trabajo se llevan a cabo cada tres meses. La fijación de su precio de venta es en base a la oferta y demanda del producto y su venta está dirigida principalmente a restaurantes. Toman decisiones de manera conjunta en las asambleas realizadas por todos los socios y reciben financiamiento y asesorías a través de la federación. Para realizar el diagnóstico socioeconómico en la cooperativa se realizó una entrevista al Presidente de la cooperativa, exponiéndole la metodología del ISEOR, posteriormente se entregó una carta en la que se expusieron los pasos de intervención, esta carta se le entregó a los socios cooperativistas que serían entrevistados. Se les aclaró que el documento se les expondría en asamblea a los socios y que se elaboraría la primera etapa de intervención: el diagnóstico, con el propósito de establecer los disfuncionamientos.

Según puede observarse en la arquitectura de intervención, ver Figura 1, se entrevistó a 14 personas en 10 entrevistas: Entrevistas individuales a dos directivos, el Presidente y el vocal financiero; a dos socios y a cuatro miembros del equipo directivo. Dos entrevistas grupales, la primera a tres socios que componen la tripulación de una embarcación y la segunda a tres asalariados-aspirantes que pertenecen a tripulaciones de diferentes embarcaciones. Con esto se compone la estructura HORIVERT.

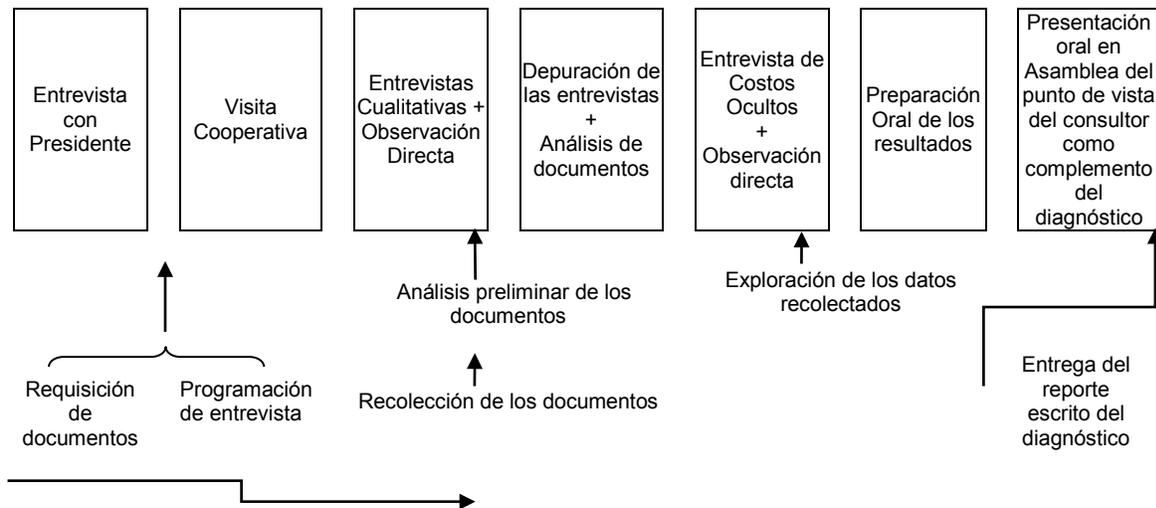
Figura 1: Arquitectura de Intervención



Esta figura muestra la arquitectura de intervención del análisis HORIVERT, en el que se agrupan a socios patrones de lancha de manera horizontal y de manera vertical al grupo administrativo y a la tripulación de las embarcaciones. De esta manera se hace un análisis con personal del mismo rango en diferentes áreas y de la misma área en diferentes rangos. Según la metodología se debe entrevistar al menos al 30% del total del personal, razón de esta arquitectura.

En cuanto al calendario de intervención, que se describe en la figura 2, se les presentó la parte de obtención de disfuncionamientos, que es el alcance de este trabajo. El trabajo se realizó en el lapso de tres meses, inicio en febrero y conclusión de la etapa en abril de 2011.

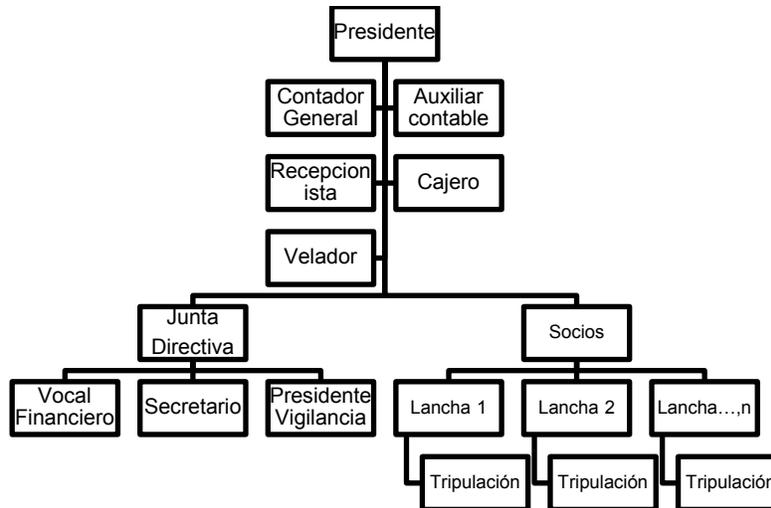
Figura 2: Planeación de Recolección de Información para El Diagnóstico Socioeconómico



En esta figura se puede observar cada una de las etapas de la recolección de información para el diagnóstico. La primera etapa que es la entrevista con el presidente es determinante para la obtención de la información, la participación en asambleas y reuniones con los demás socios, así como el acceso a las instalaciones y la autorización a entrevistar al personal que además colaborará con el cálculo y establecimiento de los disfuncionamientos. La última parte del diagnóstico consiste en la presentación del punto de vista del investigador en donde los integrantes de la organización discuten los resultados y presentan propuestas de cambio e interpretación.

Tanto la arquitectura de intervención como el plan de entrevistas se realizaron con base en el organigrama funcional de la empresa, ver figura 3, esto es el organigrama elaborado por el consultor-investigador, para este propósito y que se presenta a continuación:

Figura 3: Organigrama Funcional



En esta figura puede observarse las relaciones de funcionalidad entre los actores de la cooperativa. Se destaca que de los 22 socios se desprende el Presidente y los integrantes de la Junta Directiva que son elegidos cada dos años. El equipo administrativo está formado por empleados de la cooperativa sin ser socios y el contador general sólo realiza trabajos de supervisión sin encontrarse físicamente en las instalaciones.

Después del cometido de entrevistas, se obtuvieron frases testimonio agrupadas en ideas clave, las más frecuentes sirven para el cálculo de uno de los costos ocultos. Anexos Se expone en los resultados

Cálculo de los Costos Ocultos

Los costos ocultos se calculan a partir de las entrevistas, la observación y la lectura de documentos de la organización. Para esta SCPP los documentos revisados fueron: una base de datos de captura de la captura de langosta donde se registra información por temporada en este caso la de 2010-2011. Balances generales y estados de resultados por los últimos 10 años, el acta constitutiva de la cooperativa y las minutas de las asambleas realizadas en 2010 y la del primer trimestre de 2011.

Se identifican los disfuncionamientos más frecuentes e importantes en el proceso de producción, estas acciones son transportadas a sobretiempos, sobreconsumos, sobresalarios etc. Esto es lo que hace la diferencia entre el desempeño actual y el deseado. Los componentes de los costos ocultos son: Sobresalarios, realización de funciones subalternas; sobretiempos, dedicados a efectuar labores que no agregan valor, sobreconsumo, consumo de recursos que hubieran podido evitarse; no producción, perturbación o interrupción de la actividad vinculada a una interferencia; no creación de potencial, costos de oportunidad. Los cálculos se realizan de la siguiente manera: Sobresalarios, diferencia entre salario promedio directivos y salario promedio subalternos; sobretiempos, del margen sobre los costos variables por hora y por persona (X) horas para regular interferencia, sobreconsumo, basarse en precio de compra de los consumos desperdiciados; no producción, del margen sobre los costos variables por hora y por persona (X) horas para regular interferencia; no creación de potencial, pérdidas del saber - hacer por no documentar las lecciones aprendidas, por no crear un foro de discusión sobre retos.

Para calcular la contribución de una hora al margen sobre los costos variables, se le resta al ingreso total los costos variables, obteniendo el margen bruto sobre los costos variables. Este resultado se divide entre el total de horas de trabajo en la organización, obteniendo el margen de contribución. Todo en valor monetario a pesos mexicanos en el año 2011. En el caso de la cooperativa este margen es de \$30.58 (pesos mexicanos), la obtención es de la siguiente manera:

Nomenclatura: I = Ingresos  
 CV = Costos Variables  
 L = horas de trabajo total en la Cooperativa  
 c = contribución de 1 hora al margen respecto a los costos variables

$$c = \frac{I-CV}{L} \tag{1}$$

$$c = \frac{4,400,945.60 - 1,494,528.08}{95,040.00}$$

$$c = 30.58$$

Después de la obtención de esta contribución se multiplica por el cálculo de horas en que se incurre la frecuencia del disfuncionamiento, que puede observarse en la Tabla 1, se forma con la frecuencia de las frases testimonio, que siguen la siguiente categorización:

La frecuencia se calcula con base en el número de personas y horas que se reportan a través de las frases testimonio agrupadas en ideas clave. En la tabla 2 se muestra el disfuncionamiento más recurrente sobre el que se hizo el cálculo de los costos ocultos:

Tabla 1: Frecuencias de las Personas para el Diagnóstico

Frecuencia de las Personas para el Diagnóstico:	
Cualitativa	Cuantitativa
Siempre	90 %
Muy frecuente	65 a 89
Varias veces	50 a 64
Algunas veces	30 a 49
Rara vez	15 a 29

*En esta tabla puede observarse la escala que se utiliza para hacer el cálculo de los costos ocultos a partir de las frases testimonio. Estas frases se obtuvieron a través de las entrevistas semi-estructuradas. La parte cuantitativa muestra el porcentaje de veces que una frase fue mencionada aunque no sean literales pero hacen alusión al mismo tema o idea clave.*

Tabla 2: Impacto de los Disfuncionamientos en Costos Ocultos

Disfuncionamientos Elementales	Causas Invocadas de los Disfuncionamientos	Frecuencia Indicativa	Detalle del Cálculo	Sobre-Tiempos	Total
Inadecuada tolerancia y regulación del ausentismo	Falta de hora de trabajo fijo	1 día a la semana	Aplicación de procedimientos para poder trabajar 8h / sem. por 3 socios (8h / sem. x 3 socios 24 sem. x \$30.58	\$733.92	\$733.92

*Esta tabla muestra la relación entre disfuncionamientos y el detalle del cálculo de los costos. El más recurrente es la inadecuada tolerancia y regulación del ausentismo que se invoca en diferentes frases testimonio y que establece que no hay una hora fija de trabajo para los pescadores, esto ocurre en promedio un día a la semana cada tres socios 8 horas por semana por lo que el resultado es de \$733.92(pesos mexicanos)*

A partir del análisis de costos ocultos se crea una estrategia al tomador de decisiones de la empresa para iniciar el diseño de intervención, en el que participan todos los actores de la empresa, que debe de sensibilizarse antes a través del efecto espejo en el que se le presentan los resultados obtenidos de los disfuncionamientos antes del cálculo.

## RESULTADOS

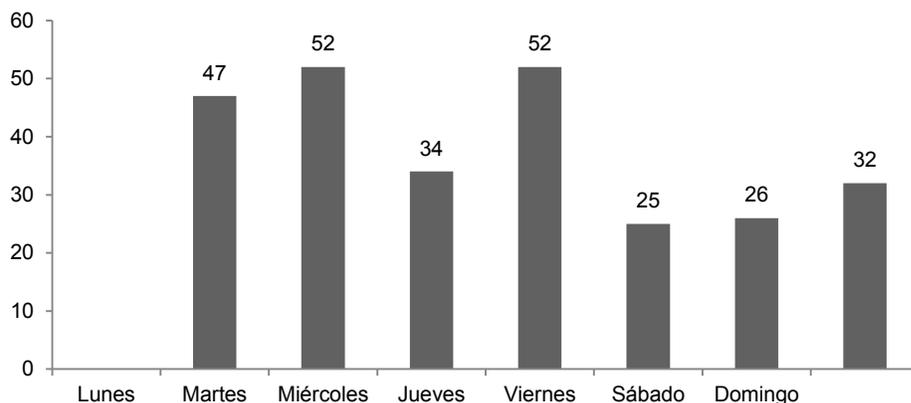
Sobre la intervención a la cooperativa los resultados pueden sintetizarse en cuatro aspectos: 1) Se pudo conocer el trabajo de los pescadores y concretar los objetivos de intervención a través de la realimentación de los socios y del efecto espejo, 2) Los pescadores pudieron contrastar lo que hacen y lo que desean hacer y 3) Se calcularon los costos ocultos de la actividad de más frecuencia. A continuación se desarrolla cada uno:

1) Para poder concretar estos resultados la mediación a la SCPP en la fase de diagnóstico presentó los objetivos de intervención siguientes:

Involucrar a todos los socios cooperativistas en los procesos de dirección y conservación de la SCPP. Determinar los días de trabajo por socio y la aportación a la cooperativa. Asistir a la SCPP en mejorar el manejo de información sobre productividad individual de los socios y general de la cooperativa. Transferir conocimiento a todos los socios sobre el origen de la cooperativa y su conservación, y Manifestar valores sobre la sucesión o el relevo generacional.

Estos objetivos se elaboraron a partir de las entrevistas semi - estructuradas que se realizaron y al efecto espejo. En donde se les presentó información relevante basada en su interpretación y mención de registro de información como se muestra en la figura 4, todos mencionaron el registro de captura por lo que se elaboró el total de días de trabajo, que corresponde a las frases de mayor frecuencia, sobre las que se hicieron los costos ocultos.

Figura 4: Días Trabajados en la Temporada 2010-2011



En esta gráfica se puede observar el número de días de la semana que trabajan durante la temporada de langosta en total por todas las embarcaciones. Este registro es sólo los días de captura que es cuando registran la pesca los días que usan para adaptar trampas no están incluidos ni los días de captura de escama.

Tabla 3. Días Trabajados al Mes por Lancha

Nombre/mes	jul-10	ago-10	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10	ene-11	feb-11	Total
Pegasso	0	0	0	0	0	1	3	4	8
Pedro José	0	0	0	0	1	1	3	3	8
Gloria Judith	0	2	2	2	3	4	7	4	24
Lesly Lilu	0	0	0	3	8	6	0	3	20
Yanire	0	0	0	0	3	1	3	2	9
Virginia	0	0	0	0	2	4	5	4	15
Mahache	2	0	0	2	5	3	2	4	18
Diana Luis	3	0	1	1	3	5	7	3	23
Johnathan	5	9	1	6	8	6	5	5	45
Alain	2	2	0	3	6	3	6	3	25
charal	0	0	1	2	3	2	7	3	18
Omar	2	1	3	4	7	5	7	8	37
Nazareno	2	3	1	3	4	3	1	2	19

En esta tabla se observa la temporada de langosta de 2010 a 2011. En cada uno de los meses se reporta el número de días que la embarcación reportó captura que son los días que se asumen trabajaron en la extracción de langosta. La Johnathan es la que salió más días a trabajar langosta. Muchos meses no hay labor debido al clima.

En la tabla 3 puede observarse los días que cada lancha trabajó durante la temporada de langosta, en el efecto espejo estos productores establecieron explicaciones de la razón de trabajo de esos días. Respecto a los días de trabajo los socios afirmaron que faltaban normalmente los lunes, en la gráfica puede observarse que es uno de los días que más se trabaja. Durante el reflejo espejo los socios afirmaron que esos datos eran parciales ya que había días de trabajo que no se realizaba captura pero servía de preparación, así como otros días en los que se trabaja pero en captura de escama. Este ejercicio permitió establecer los procesos de registro de la cooperativa y el proceso de trabajo que de otra manera no se hubiera recuperado. El objetivo que marcaron como más importante para la intervención fue el de transferir conocimientos entre socios, con lo que demuestran su preocupación por el funcionamiento futuro de la organización.

En el efecto espejo estuvieron presentes todos los socios y se les mostró la siguiente información con la que mostraron entusiasmo porque se desarrollara: (1) Una propuesta de trabajo conjunto basada en Entrevistas. (2) Observación directa al trabajo. (3) Grupos de información (4) Proyectos de investigación financiados y (5) Redacción de libro.

2) Los pescadores pudieron contrastar lo que hacen y lo que desean hacer y lo que otros piensan que hacen o deben hacer. En el apartado de anexos se establecen las frases testimonio de donde se hacen las siguientes comparaciones para evidenciar la riqueza que permite a través de esta metodología revisar las diferentes posturas. Este contraste puede observarse con la comparación de las frases clave, por ejemplo:

*“Pasaba que se robaban las cosas aquí en la cooperativa” vs “Entre ellos se roban las trampas” y “Las trampas es lo normal te las cambian de lugar” “si no se dan cuenta” “uno conoce su costura” (las trampas nosotros las hacemos entonces conocemos las formas y los amarres son diferentes)”*

En estas frases puede verse como algunos socios piensan que se las roban otros que las cambian de lugar y otra parte del personal que son ellos mismos quienes las mueven de lugar o propietario.

*“El velador se duerme, ya robaron una lancha pero la encontramos y no fue con este velador” vs “Al principio entre dos personas velábamos la cooperativa y ahora estoy solo”*

Estas permiten contrastar las diferentes posiciones sobre un mismo problema posiblemente para encontrar una solución.

*“Trabajamos de miércoles a sábado” vs “Los pescadores vienen de 3-7 días. Deben venir 5” (el punto de vista del presidente)*

Como la cooperativa no lleva registros ni bitácoras la realidad es que trabajan más los lunes como se observa en la figura 4. También contrasta lo que dice el grupo directivo, el Presidente, con lo que pasa y lo que piensan los pescadores.

*“jefe directo (presidente), checa todo, los tres directivos no hacen nada, no se comunican, “me gustan las cosas ordenadas” “yo le digo que no es así y no se lo dice a nadie” vs “A las 7:00 pm el recepcionista paga al de la caja. El peso a veces no es el mismo (escrito en las notas), pero se corrige”*

Es evidente con estas frases que lo que implica un problema menor para una parte del personal es un sobretiempo utilizado por otra parte del personal y se evidencia en las frases que reportan.

3) De manera cuantitativa todas las frases y reportes se han agrupado en los costos ocultos expresados en la ecuación 1 y la tabla 2. El impacto de este cálculo es determinante en la motivación del personal administrativo, socios y directivos para establecer estrategias de cambio y modernización ya que sólo con la evidencia del trabajo cualitativo no perciben un propósito de cambio lo que da una relevancia al establecimiento de una metodología cuali-cuantitativa.

Los resultados obtenidos a través del diagnóstico socioeconómico, parten del estudio de la realidad de una organización, de su contexto y de su ambiente interno, sus mismos integrantes a través de las entrevistas son quienes proponen las acciones. Los cooperativistas han observado el trabajo diferente entre las generaciones de socios que van entrando y se dan cuenta de que a esta sucesión no se le agrega el conocimiento de las anteriores.

El efecto espejo, es la aportación mayor en este documento, se realizó ante el presidente de la cooperativa y ante los 22 socios, de esta manera en las instalaciones de la cooperativa se les presentó la propuesta de trabajo conjunto como resultado de los disfuncionamientos obtenidos en las entrevistas. También se les presentaron unas gráficas y tablas del trabajo realizado por ellos por día de semana y por lancha o embarcación, los resultados de esta reunión fueron los siguientes:

Los socios se sorprendieron de los días de la temporada que salía a trabajar y la diferencia en producción por lancha, ver los resultados plasmados en la presentación los llevó a una reflexión que compartieron entre todos. También aclararon que el reporte que administración proporcionó para el cálculo de los días era una información parcial ya que además se tienen registros libres y por escama.

Aunque la cooperativa se dedica a la captura de langosta también extrae productos de escama y algunas embarcaciones se dedican más a la pesca de escama, es por eso que sólo se reportan 13 embarcaciones y que algunas tienen una pesca muy baja. El día registrado de trabajo equivale a los días de captura pero hay días de trabajo, de acomodo de trampas que no se registra, ellos no tienen un control. Todas estas indicaciones fueron aclaradas durante el efecto espejo, lo que confirma se una estrategia por demás útil en la elaboración del diagnóstico.

## CONCLUSIONES

La pertinencia metodológica del análisis socioeconómico en los Estudios Organizacionales se debe a que la obtención de los disfuncionamientos hipertrofiados sobre los que se calculan están basados en métodos cualitativos que buscan conocer a las organizaciones desde los individuos que las conforman es por eso que la realidad de la cooperativa se estableció a partir de las interpretaciones de funcionamiento que los propios pescadores hacen a través de las entrevistas. Al ser características de las sociedades modernas las organizaciones incluyen el afán de transformarse y esta metodología lo permite iniciando la intervención con las personas y abarcando el positivismo de la teoría de la Organización calculando los costos ocultos de manera cuantitativa.

La Teoría de la Organización establecida a partir de los escritos de Weber permiten observar una organización de manera convencional esperando persiga un modelo a seguir dentro de la sociedad, según confirman autores clásicos del tema por mencionar algunos como *Simon* y *Child*. Dentro de esta metodología puede observarse a través de la estructura organizacional establecida en el organigrama de la cooperativa. Sin embargo la metodología socioeconómica va más allá de un análisis de una organización moderna proponiendo no sólo el análisis de la estructura sino conocerla en su diversidad y coincidiendo con la postura de los estudios organizacionales: “incluyendo todo esfuerzo conceptual y explicativo sobre las organizaciones y la organización; desde su origen ha contado con el aporte de investigadores de muy diversas disciplinas, entendiendo el problema de las organizaciones de maneras distintas, (Ibarra & Montaña, 1990).

Es así que el método de entrevistas y observación permite entender a la cooperativa como una organización única en su funcionamiento, perteneciente a un grupo de organizaciones pero entendiéndola diferente en su construcción y funcionamiento. El reflejo de este postulado se observa al estudiarla a través de lo que sus mismos integrantes explican de sus funciones y capacidad de trabajo y sobre ésto se construye tanto el cálculo de los costos como las futuras estrategias de cambio.

El papel de la intervención de la socioeconomía permite conocer a una organización a través de un estudio de caso encertándose en los estudios organizacionales ya que como comenta *Montaña, 2000* “suscita a la reflexión y discusión” no sabemos en un inicio que se encontrará al ingresar a la organización pero a través de esta metodología aún teniendo claro el propósito de cálculo de costos la interacción con sus socios permitirá interpretar la realidad única de la organización que se intervenga.

## LIMITACIONES

Los pescadores registran captura de langosta libre y en remanente, para el cálculo no se incluyó la libre. Es importante aclararlo pues los resultados son diferentes, se trabajará más adelante con estos resultados en futuras investigaciones.

ANEXOS

Frases Testimonio

Tema : CONDICIONES DE TRABAJO		
SUB-TEMAS	IDEA CLAVE	FRASE TESTIMONIO
Acondicionamiento y arreglo de los locales (Funcionalidad, adaptación, adecuación, seguridad...)	El acondicionamiento no es el indicado para la vigilancia nocturna	“ No tengo corriente directa, la están instalando, faltan detalles” “Posterior a la ronda me ubico aquí donde me ve, este lugar no existía y dejaban un vehículo y ahí me quedaba por si el sereno y decidí estar en esta bodega, lo “comparto con el Sr. Que despacha”
Material y aprovisionamiento (mantenimiento, desgaste, necesidades...)	El mantenimiento de la infraestructura es externo y tardado, falta técnicos asignados	“La fábrica de hielo lleva 5 años si se echa a perder tienen que comprar hielo para consumir y nevar el pescado” “pierdo el día si no va el mecánico, cuando falla la máquina, porque los motores de 4 tiempos no los sabemos arreglar” “se daña tanque compresión, no sales a pescar”
Molestias (ruido, iluminación, climatización, olores, contaminación...)	Las condiciones físicas nocturnas son molestas e insalubres	“no estaba definido donde iba a ubicarme, el otro estaba afuera en situación precaria. Estoy aquí a raíz de la construcción. Es difícil por el sereno, moscos, llueve. Hablo con presidente y pido oportunidad y asignan un lugar. Cuando hay mal tiempo, estuve como dos meses en recuperación. Me ubico en esta bodega pero hay mal tiempo, la cierro y por el cristal checo que no pase nada, no tengo ventanas, etc.”
Seguridad (robo...)	Las condiciones de seguridad son inadecuadas para el equipo y los materiales de los pescadores	“Cuando hay algún problema:“lancha hundida, cabo suelto llamo a los directivos por medio de teléfono celular marco a esa persona” “Pasaba que se robaban las cosas aquí en la cooperativa” “Les roban sus palangres, trampas a los pescadores” “hay robos de trampas de langosta que cuestan como \$2,000.00c/u) son mejores que 70, 80 pies abajo. Quince años de robos y se ha ido incrementando” ” Entre ellos se <u>roban las trampas</u> ” “Las trampas ‘es lo normal te las cambian de lugar’ “si no se dan cuenta” “uno conoce su costura”(las trampas nosotros las hacemos entonces conocemos las formas y los amarres son diferentes)”
Carga física de trabajo	Falta de relevo en las tareas de vigilancia	“Al principio entre dos personas velábamos la cooperativa y ahora estoy solo” “El velador se duerme, ya robaron una lancha pero la encontramos y no fue con este velador”
Horarios de trabajo (pesados, no adaptados, fatigantes...)	La distribución de días de trabajo por embarcación no es equitativa	“Cuando hay equipo salimos al mar tres veces a la semana y en la temporada de escama estamos en espera, después salimos un día vamos por carnada y otro a pescar” “Trabajamos de miércoles a sábado” “Los pescadores vienen de 3-7 días. Deben venir 5”
Ambiente de trabajo (perturbaciones, conflictos, falta de consideración...)	Falta de aviso a la población sobre el acceso al local	“hay gente de dudosa reputación” ver que no se acerquen”, para no lleven las lanchas; yo no superviso lo que tenga adentro “ es responsabilidad del pescador” “en varias ocasiones venía una lancha sin matrícula pero le alumbraba con la lámpara y llamé directivo diciendo que qué procede, en otra ocasión vino una persona a tirar red y llamé capitania de puerto porque está prohibido” “En ocasiones vienen personas a pescar en el muelle, ver que si traen niños no corran, que no ensucien, que no suban barcos”

Tema : ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO		
SUB-TEMAS	IDEA CLAVE	FRASE TESTIMONIO
Repartición de tareas, misiones y funciones (Definición, especialización, rotación, polivalencia, deslizamiento de funciones, ...)		“preparamos trampas, limpieza de terreno y equipo, ganchos, arpones, limpiar playa (tres meses)” “A las 7:00 pm el recepcionista paga al de la caja. El peso a veces no es el mismo (escrito en las notas), pero se corrige” “cuando salimos de noche nosotros metemos hielo al pescado hasta que venga por la mañana el recepcionista” “Los directivos se turna una semana cada quién” “Estamos de guardia una semana y entre los 4 turnamos para actividades directivas, Cada dos años cambian de dirección” “Si falta el recepcionista va el directivo de guardia” “No han entrado nuevos trabajadores, los eventuales no se responsabilizan” “estar cuando no está directivo y tener que pintar cuando no es temporada”

Regulación del ausentismo (provisional...)	Falta de complementariedad de tareas cuando el clima está mal	<p>“El Clima si hay norte está cerrado el puerto y no sales a pescar”</p> <p>“El clima determina las veces que salen o descansan”</p> <p>si está malo el tiempo dejas de salir, tampoco está autorizado llevar un crudo”</p> <p>“si el clima está malo no salimos a pescar”</p> <p>“Baja producción por mal tiempo, el anterior fue buen año”</p> <p>“Si toman no salen de 2 a 3 veces por semana piden ir en la lancha porque toman y no vienen los de su tripulación”</p> <p>“se mamanan y no vienen a trabajar”</p> <p>“Toman y no vienen”</p> <p>“si toman cuidador y capitán, trabajan con cuidador emergente: cabo con boya; no afecta en nada porque ya son costumbres”</p> <p>“cuando están crudos, cuando se emborrachan: salimos mañana 04:00 am” ‘sino llegas te quedas’ “no te toca parte porque no fuiste”.</p> <p>“Sólo salen tres a trabajar si llegan dos no salen”</p> <p>“no salimos a pescar por cruda, calentura, gripa, hay menos producción”</p> <p>“ Me dejó la lancha porque llegué tarde a la cooperativa”</p> <p>“si sólo llega un pescador de una lancha, por la mañana, no sale la lancha”</p> <p>“toman o se enferman y no vienen a trabajar”</p>
	Inadecuada tolerancia y regulación del ausentismo	<p>“Algunos pescadores como trampean no tienen problema con la cruda”</p> <p>“Se prestan sus asalariados, pueden ser de otra lancha”</p> <p>“Los meses de veda falta la gente”</p> <p>“En la noche se tira palangre y se va a buscar al otro día, se descansa y luego va por otro día de pesca a recuperar y reparar. Si hubo cortada de tiburón”. De acuerdo al área se troza el palangre, marcamos las zonas donde están las barracudas y tiburones para no pasar por ahí y que no se coman los palangres”</p> <p>“En ocasiones hay aviso de descompresión en mi embarcación 5 ocasiones en los 25 años. les pasa al parecer la manguera “ se les arrastró”</p> <p>“A un compañero la picuda lo mordió y hay que regresar, no se trabajó”</p> <p>“ se te olvida regulador” para no discutir regresas y ya no sales “ este es un aviso-creencia del pescador que por algo pasó- y ya no sales”</p> <p>“hay seguridad de llevar cuidador”</p> <p>“hay tres tipos de descompresiones: tipo A- tarda 2 horas, B 4 horas y C 6 horas en la cámara hiperbárica. Si se descomprimen pueden tener 15 días de rehabilitación, aunque de descanso sólo 2 y los demás días van a cuidar”</p>
	Falta de prestación o sanción por accidentes o descuidos de trabajo	<p>“No trabajan si hay descompresión”</p> <p>“Lo que hace que trabajemos más es la ambición”</p> <p>“los pescadores ganan bien”</p> <p>“Los solteros son los que no vienen, más común entre asalariados (aspirantes)”</p> <p>“Algunos trabajan más así que a veces los que no trabajan no alcanzan remanente”</p> <p>“Se paga administración salgas o no salgas a pescar. Como no trabajan le deben a la cooperativa”</p> <p>“La Caja no es mi trabajo y me la dejan, me desconcentra, me la dan si cajero sale”</p> <p>“No se hacen arqueo de caja”</p> <p>“No hay supervisión de Hacienda, pero si llegan no hay arreglo y no quieren cooperar con hacer las cosas bien”</p>
Interés del trabajo (trabajo rutinario, tareas ingratas...)	Falta de motivación e interés de los asalariados	
Autonomía en el trabajo (Débil, fuerte centralización...)	Mala regulación de la autonomía del trabajo	
Carga de trabajo (repartida, medida, fuerte carga...) Reglas y procedimientos (Faltantes, complejas, adaptadas...)	<p>Repartición inadecuada de responsabilidades</p> <p>Falta de revisión y de ejecución de procedimientos</p>	
<b>Tema : Gestión de tiempo</b>		
<b>SUB-TEMAS</b>		
Planeación, programación de las actividades (definición de prioridades...)	<p>Deficiente programación de actividades en conjunto</p> <p>Falta de establecimiento de prioridades y planes alternativos de trabajo</p>	<p>“Si salgo de vacaciones o si me enfermo se me acumula el trabajo nadie me cubre”</p> <p>“no pescan por sobre explotación”</p>
Tareas mal asumidas (por falta de tiempo...)	Incremento de funciones por falta de asignación adecuada	<p>“No me gusta que no haya coordinación, parejos todos que todos lo hagan más en el equipo de administración”</p> <p>“Mandan gente para copias aquí se les saca y es gratis (los hijos de socios por tareas de escuela)”</p> <p>“En la recepción no reportan las cortesías, y no sabe sumar bien y tengo que componer todo”</p>
	Mal entendimiento de la	“Entonces si son 20 socios y no trabajan la cooperativa baja su

Factores perturbadores de la gestión del tiempo (interrupción del trabajo debido a llamadas telefónicas...)	cooperación de trabajo entre socios Mala asignación de tareas durante huracanes  Interrupción de tareas debido a ausencia de directivos	producción“ “Te destruye varias temporadas un huracán” “malos tiempos, son un problema”  “Me atrasa la ausencia de los directivos que no están por juntas y no firman cheques No puede empezar si no firman los cheques o que no avisen que no vienen.”
<b>Tema : COMUNICACIÓN – COORDINACIÓN- CONCERTACIÓN</b>		
<b>SUB-TEMAS</b>	<b>IDEA CLAVE</b>	<b>FRASE TESTIMONIO</b>
Comunicación – Coordinación – Concertación entre la red y la oficina general (conocimiento mutuo ...)	Falta de concertación y cumplimiento en la tripulación	“si sólo llega un pescador de una lancha no sale la lancha” “si no hay gasolina, salimos tarde a pescar” “Nos ponemos de acuerdo y nos vemos en la mañana” “Si terminan solo se puede retirar uno”
Comunicación – Coordinación – Concertación a nivel del equipo de dirección	Falta de respaldo del equipo directivo	“jefe directo (presidente), checa todo, los tres directivos no hacen nada, no se comunican, “me gustan las cosas ordenadas” “yo le digo que no es así y no se lo dice a nadie”.
Comunicación – Coordinación – Concertación entre electos y funcionarios	Poca comunicación en la toma de acuerdo de asamblea Diferencias de opiniones entre los socios	“Rompo un montón de papeles porque no se ponen de acuerdo y se trabaja más” “si hay diferencias los convoca en la sala de juntas en privado previo asambleas, a veces están asoleados”
Dispositivos de Comunicación – Coordinación – Concertación (reuniones, eficacia de los dispositivos...)	Falta de dispositivos de comunicación inmediatos	“En asamblea se habla precio y a quien se le vende. La decisión de a quien se le vende la tramita directivo pero lo decide asamblea” “No los asocian porque han tenido problemas y lo han discutido en asamblea.”
Transmisión de la información (insuficiente, perturbaciones, faltante, confidencial...)	Perturbaciones de observación y seguimiento de información Falta de supervisión de tareas contables	“Mezclan cuestiones familiares” “Se hace un chisme si lo reporto todo. Un directivo si trabaja bien y revisa todo. Balta los defiende”  “...El contador general- viene cada día 15 y 30, cobra y se va” “El contador general, todo dice que está bien, no han llegado las cédulas del ISSSTE, ya lo reporté”
<b>TEMA : FORMACIÓN INTEGRADA</b>		
<b>SUB-TEMAS</b>	<b>IDEA CLAVE</b>	<b>FRASE TESTIMONIO</b>
Adecuación formación – empleo (muy débil o fuerte calificación...)	Inconsistente formación a cooperativistas	“Los pescadores no asisten a los cursos” “Cada año dan cursos, vienen biólogos aunque hace mucho no” “La capacitación la cambian cada cinco años que cambian los tarjetones” “saben su trabajo, van a reuniones y aprenden más cada año” “enseñar a los cooperativistas”
Necesidades de formación (integrada a situaciones de trabajo...)	Capacitación obsoleta para socios y administrativos	“se necesita Capacitación: facturación electrónica.” “frecuencia para pescar de artes nada. Sólo de navegación y bucear” “Muchos socios no invierten en equipo, boyas, trampas, GPS”
Competencias disponibles (falta de especialistas, saber - hacer...)	Falta de especialistas técnicos Impericia para hacer el trabajo de cuidador	“Los motores de 4 tiempos no se saben reparar y lo llevamos pero cobran” “se pierde el buzo ... y se pierde el día de producción”
Dispositivos de formación (programas, organización...)	Ausencia de capacitación	“Aprendimos en la práctica invitados por otras familias” “Capacitación por medio de gobierno, pescadores no piden capacitación “es normal, no es obligación”
Formación y cambio técnico.	Poca rotación directiva	“Rotación: Presidente: 6 años. Los directivos a veces cambian. La responsabilidad debe caer en otras personas, hay que capacitarlos” “Ya no hay socios, muchos se fueron porque debían, cada año se les incrementaba y se fueron, quedando sin compañeros” “No hay gente y los muchachos no quieren bucear, sólo pesca” “vienen (su tripulación, dos asalariados de Cozumel) y se quedan a vivir en una casa de la cooperativa, si ellos no están van otros que no llevó su lancha por llegar tarde” “No se ha cambiado la administración desde hace 12 años, están organizados y se ha hecho buen manejo, así que sólo cambian las otras comisiones. No les ha convenido el cambio de administración. La confianza porque todo funciona”

TEMA : APLICACIÓN – IMPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA		
SUB-TEMAS	IDEA CLAVE	FRASE TESTIMONIO
- Orientaciones estratégicas (conocimiento, precisión, política...)		“Problema del pez león, aquí no se ha hecho nada” “Responsabilidad de cuidar las vedas entre todos: Las cooperativas, las autoridades cuiden Vigilancia estricta para los no cooperativistas”
- Sistema de información (indicadores, retardos, insuficiencias...)		“Meses de veda falta la gente”
- Medios de aplicación estratégica (medios humanos, técnicos y financieros)		“la asamblea, que se realiza 3 ó 4 veces al año”
- Gestión de personal (sistema de remuneración, de promoción...)	Este va a estrategia: Falta de plan contingente para atender eventualidades	“Por enfermedad: mordida de picuda, la cooperativa le da un poquito y seguro más pescado para que coma” “aquí en la cooperativa estás seguro y trabajas para ti mismo” “Por muerte cooperamos, le damos dinero viuda y pagamos funeral”
- Modo de administración		“buena directiva para seguridad de mi vejez y mi familia” “el informe contable (cada temporada de 8 meses)” “Los motivos por los que no vienen a trabajar (socios) y no se les ha liquidado”

## REFERENCIAS

Alvesson, M., & Deetz, S. (1996). Critical Theory and Postmodernism Approaches. En S. C. R, C. Hardy, & W. R. Nord, *Handbook of Organizations Studies* (págs. 191-217). Londres: Sage.

Donaldson, L. (1985). *In Defense of Organizational Theory. A Replay to the Critics*. Cambridge : Cambridge University Press.

Hatch, M. J. (1997). *Organization Theory. Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives*. Great Britain: Oxford University Press.

Hirose, L. M. (1998). Metáfora y acción organizacional. Postmodernidad, lenguaje y sistemas autorregulados a partir de un estudio de caso en México. En S. R. al, *Administración global: tensiones entre universalismo teórico y realidades locales* (págs. 311-346). México D.F.: UAM-I.

Ibarra, E., & Montaña, L. (1990). *Teoría de la Organización : fundamentos y controversias*. México, D.F.: UAM-I.

Montaña, H. (2000). *Diversidad y similitud organizacionales. Perspectivas y controversias*, Iztapalapa, año 20, número 48, enero-junio pp. 35-52.

Reed, Michael. (1993), “Organisations and Modernity: Continuity and Discontinuity in Organization Theory”, en Hassard, John y Martin Parker, *Postmodernism and Organizations*, Sage, Londres, pp. 163-182.

Savall, H. (2010). *Work and People. An Economic Evaluation of Job-Enrichment*. Charlotte, North Carolina. USA : Information Age Publishing, Inc.

Scott, W. R. (1992). *Organizations. Rational, Natural and Open Systems*. New Jersey: Prentice Hall.

Zardet, H. S. (1996). La dimensión cognitiva de la investigación-intervención: La producción de conocimiento por medio de la interactividad cognitiva. *Revue Internationale de Systémique*, 10(1-2), 157-189.

Savall, H. & Zardet, V. (2005). *Ingeniería Estratégica. Un enfoque socioeconómico*. México, D.F.: UAM-I.

Scott, W. R. (1992). *Organizations. Rational, Natural and Open Systems*. New Jersey: Prentice Hall.

## **BIOGRAFÍA**

Licenciada en Economía, por la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Maestra en Economía Industrial, por la Universidad autónoma de Nuevo León (UANL), actualmente estudiante del doctorado en Estudios Organizacionales de la Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, (UAM-I). Profesora Investigadora del Departamento de Economía y Negocios de la Universidad del Caribe y Líder del Cuerpo Académico de Negocios Internacionales. SM 78, Mza. 1, Lote 1 Esq. Fracc. Tabachines. Cancún Quintana Roo. México. rosiluzc@gmail.com, rceballos@ucaribe.edu.mx.

# PROYECTOS DE VINCULACIÓN ESCUELA-EMPRESA COMO ESTRATEGIA DE APOYO EN LA CALIDAD DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Velia Verónica Ferreiro Martínez, Universidad Autónoma del Estado Baja California  
Janette Brito Laredo, Universidad Autónoma del Estado Baja California  
Adriana Isabel Garambullo, Universidad Autónoma del Estado Baja California  
Carolina Martínez López, Universidad Autónoma del Estado Baja California

## RESUMEN

*La presente investigación analiza las variables que influyen en el proceso enseñanza aprendizaje con calidad al realizar proyectos de vinculación con empresas por estudiantes de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, en la Universidad Autónoma de Baja California. El modelo educativo de la universidad pretende generar un ambiente de aprendizaje y sensibilidad entre los estudiantes respecto de sus compromisos sociales y su superación, que incentive su creatividad, motive su participación y proporcione oportunidades de aprovechar sus talentos, trabajando en conjunto con sus compañeros y en vinculación con el contexto externo. Los resultados obtenidos permiten observar que con la implementación de proyectos las variables de conocimientos integrados, trabajo en equipo y experiencia laboral son predictoras significativas que apoyan la calidad del proceso enseñanza aprendizaje. Como conclusión se resume que la realización de los proyectos permite a los alumnos integrar conocimientos y adquirir experiencias para su futuro desempeño profesional, por lo tanto se recomienda incluir este tipo de proyectos como herramientas en instituciones de educación superior que busquen lograr un aprendizaje significativo y efectivo durante la formación profesional de los estudiantes.*

**Palabras claves:** Proceso enseñanza-aprendizaje, vinculación escuela-empresa, calidad en educación superior.

## COMMUNITY OUTREACH AND SOCIAL RESPONSIBILITY PROGRAM AS A TEACHING TOOL IN HIGHER EDUCATION

### ABSTRACT

*In this paper, we analyze the impact that a community outreach and social responsibility (COSR) programs have on a university, community and students. We analyze a COSR program at Universidad Autonoma de Baja California Campus Tecate, Business Administration program. The results show that COSR programs are an important student training tool. University programs are more in line with community needs when a COSR is presented, and communities are more willing to support their institutions of higher education.*

**JEL:** I23

**KEYWORDS:** learning-teaching process, linking business-students, meaningful and effective learning.

## INTRODUCCIÓN

En la educación superior se ha dado un gran peso a la impartición de conocimientos, lo cual llevó a una carga elevada de contenidos en las asignaturas; haciendo evidentes varias limitaciones en los modelos educativos, en particular al analizar el desempeño y la trayectoria del egresado en el campo laboral.

El mundo moderno nos invita a replantear muchas de las acciones que hemos llevado a cabo durante años, una de ellas es el actuar docente ante la necesidad de formar hombres con capacidad de solución de problemas, habilidades comunicativas en una aldea global y habilidad de sistematización de información. Cuando se habla de aprendizaje por proyectos, se debe pensar en estrategias de aprendizaje que lleven a la institución educativa a preparar para la vida, a través de la vida misma. Por lo cual la presente investigación analiza la efectividad de la realización de proyectos de vinculación escuela-empresa para la calidad del proceso enseñanza aprendizaje en educación superior.

La estructura de la investigación inicia con la revisión de literatura que tiene que ver con la implementación de proyectos integradores y los retos a los cuales se enfrentan las instituciones de educación superior, posteriormente se presenta la metodología aplicada en la investigación, así como las técnicas y estrategias para realizar el estudio. Se describe el tipo de investigación que se realizó, se hacen las declaraciones de las hipótesis nulas, se describe el proceso de elaboración del instrumento, la forma de recolección de los datos y el método para el análisis de los resultados. Presentando finalmente las conclusiones y resultados del estudio.

La pregunta de la investigación es ¿Cuál es la efectividad de la realización de proyectos de vinculación con valor en créditos (PVCVC) como estrategia de apoyo en la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la Licenciatura en Administración de Empresas (LAE) de la Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate?

El objetivo general es identificar la efectividad de la realización de PVCVC en el logro del proceso enseñanza aprendizaje con calidad de los Licenciados en Administración de Empresas y los objetivos específicos son: Primero, Conocer los beneficios que aporta la realización de proyectos de vinculación con valor en créditos para contribuir en la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de la LAE. Segundo, Analizar la integración de conocimientos adquiridos durante la formación profesional al aplicar el proyecto de vinculación.

La presente investigación pretende aportar información relevante al compartir resultados de la implementación de proyectos de vinculación con valor en créditos como apoyo en la calidad del proceso enseñanza aprendizaje de programas de educación superior.

Los modelos de educación superior que se están adoptando para el inicio del siglo XXI tienen entre sus consideraciones que las características de los egresados responda mejor a las necesidades del empleador y de la sociedad, entre esas características se pide que el egresado conozca del tema de su profesión, sepa aplicarlo y mantenerse actualizado, que sea más activo en la generación de soluciones y alternativas tanto en lo individual como en grupos.

Las instituciones de educación superior necesitan entrar a la competitividad de hoy en día y esto se logra mediante la aplicación de estrategias de aprendizaje innovadoras como la realización de proyectos integradores que contribuyan al logro de un aprendizaje significativo. Es por ello la importancia de este estudio en cuanto a verificar la efectividad de los proyectos de vinculación con valor en créditos dentro del proceso enseñanza aprendizaje para que el estudiante de la Licenciatura en Administración de

Empresas logre la integración de conocimientos y la toma de decisiones asertiva en base a la práctica en el campo laboral y así brindarle un valor agregado en su proceso de formación.

Las delimitaciones consideradas en este estudio son : El horizonte temporal de la investigación se llevó a cabo específicamente en el periodo 2010-2. La investigación se realizó únicamente con estudiantes matriculados en el Programa de Licenciado en Administración de empresas de la Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, en la Universidad Autónoma de Baja California.

El presente trabajo se encuentra organizado en secciones. En la revisión literaria se presentan los fundamentos teóricos relevantes para la investigación. En la sección de metodología se presentan todos los aspectos metodológicos, muestra etc. En el apartado de resultados se expone el análisis de la información recabada que se presenta en tablas y; finalmente, en el último apartado se plantean las conclusiones y limitaciones del estudio.

## MARCO TEÓRICO

Uno de los principales retos de las Instituciones de Educación Superior (IES) es proporcionarle a la sociedad profesionistas competentes capaces de solucionar los problemas reales de las organizaciones actuales, contradictoriamente en los planes de estudio se privilegia la enseñanza instruccional teórica, dejando al alumno poco preparado para enfrentarse a situaciones reales del ambiente profesional. Los planes de estudio deben involucrar estrategias de aprendizaje donde el alumno ponga en práctica conocimientos previos, y a su vez genere nuevo conocimiento sobre aspectos relevantes que se darán en su práctica profesional, además deben proporcionar herramientas para aprender a aprender, que le sean útiles al futuro profesionista a enfrentar diferentes situaciones y solucionar problemas en las organizaciones.

Según la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2006) se hace necesario que las IES vinculen más estrechamente sus tareas académicas con los proyectos de desarrollo nacional, así como con las necesidades y expectativas de los individuos y la sociedad. Para ello habrá que revisar no sólo los planes de estudio, su flexibilidad y contenidos, así como las líneas prioritarias de investigación y la forma actual de llevarla a cabo que requiere ser más colaborativa, sino también la ejecución de las actividades de extensión, difusión y vinculación, a fin de que contribuyan efectivamente a asegurar una formación integral de los estudiantes y un contacto más cercano con las comunidades locales y regionales.

Los cambios presentados en los últimos años han dado pauta para modificar las estructuras tradicionales que se venían trabajando, utilizando hoy en día estructuras más flexibles que permiten darle continuidad al modelo educativo que actualmente maneja la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), la cual a partir del semestre de 2002-1 incorpora las competencias profesionales a sus planes de estudio, basándose en el desarrollo de los procesos de los alumnos, el cómo aprenden y en evidenciar los aprendizajes y las capacidades requeridas en el ámbito profesional. Para la UABC es prioritario centrar sus esfuerzos tendientes a generar oportunidades de formación en condiciones de equidad, esto requiere identificar las áreas disciplinarias como los ámbitos geográficos en los que se centrarán las tareas universitarias con el fin de ofrecer opciones de educación superior en igualdad de condiciones (Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010).

### Modelo Educativo de la UABC

La UABC impulsa la implementación de un enfoque de educación flexible, centrado en el aprendizaje del alumno y fundamentado en la evaluación colegiada; con un currículo que incluya toda la generación de conocimiento que se logra con la investigación, como el servicio social, en tanto elemento de pertinencia y retribución a la sociedad, y dónde el estudiante asuma un papel protagónico en su propia educación.

El modelo educativo de la universidad busca también la formación integral del estudiante, así como propiciar el ejercicio de su responsabilidad social, cuidando que la innovación académica, cada vez más necesaria, genere un aprendizaje relevante y pertinente, donde el papel del profesor como facilitador adquiere especial importancia.

En particular, se pretende generar un ambiente de aprendizaje y sensibilidad entre los estudiantes respecto de sus compromisos sociales y la superación de los límites que imponen los recursos disponibles, que incentive su creatividad y apoye sus propuestas, que motive su participación y proporcione oportunidades de apreciar y aprovechar sus talentos, trabajando en conjunto con sus compañeros y en vinculación con el contexto externo que lo rodea.

### Componentes Básicos del Modelo Educativo de la UABC

La educación es una estrategia para lograr la formación y actualización permanente de los individuos, enfocándose hacia la vinculación de los procesos de aprendizaje con las habilidades requeridas en la práctica profesional y en el trabajo, y enfatiza la actuación o el desempeño del sujeto en un contexto particular y con diversos niveles de complejidad (Ver tabla 1).

Tabla1: Modelo Educativo de la UABC

Educación a lo largo de la vida		
Flexibilidad	Aprendizaje centrado en el alumno	Innovación
	Curriculo	Globalización
Academia	Habilidades	
	Valores	
	Servicio	
	Vinculación	

*Esta tabla muestra el modelo educativo de la universidad que implementa un enfoque de educación flexible centrado en el aprendizaje del alumno y fundamentado en la evaluación colegiada, cuidando la innovación académica y la vinculación del proceso enseñanza aprendizaje con la práctica profesional logrando así la formación integral del estudiante.*

### Propósitos del Modelo Educativo

- Ubicar al alumno como centro de atención del esfuerzo institucional.
- Alcanzar una formación integral del alumno.
- Habilitar al docente para que tenga un perfil integral, que lo haga un verdadero participante en la docencia, la investigación, la tutoría y la gestión.
- Habilitar al docente como facilitador y promotor del proceso de aprendizaje.
- Sustentar el trabajo académico en principios de responsabilidad, honestidad, respeto, y valoración del esfuerzo.
- Mantener actualizados y pertinentes los contenidos de planes y programas de estudios.
- Favorecer el intercambio estudiantil.
- Fomentar un ambiente institucional dónde los valores sean parte fundamental del trabajo docente y la formación del estudiante.
- Cerrar brechas entre la universidad y la sociedad.

### Formación Basada en Competencias Profesionales

El concepto de competencia es diverso, según el enfoque y el énfasis que se le asigne a cada elemento, pero el más generalizado y aceptado es el resultado de un proceso de integración de habilidades y de conocimientos; saber, saber-hacer, saber-ser, saber-emprender” (Chávez, 1998). Este concepto es bastante amplio, integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de

diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales, culturales) en los diferentes escenarios de aprendizaje y desempeño.

Sladogna (2000) afirma que las competencias se refieren a las capacidades complejas, que poseen distintos grados de integración y se ponen de manifiesto en una gran variedad de situaciones correspondientes a los diversos ámbitos de la vida humana personal y social. Son expresiones de los distintos grados de desarrollo personal y participación activa en los procesos sociales. Toda competencia es una síntesis de las experiencias que el sujeto ha logrado construir en el marco de su entorno vital amplio, pasado y presente.

La educación basada en competencias es una nueva orientación educativa que pretende dar respuestas a la sociedad de la información. Según la ANUIES los antecedentes más significativos de la educación basada en competencias se encuentran en el Reino Unido, Estados Unidos, Canadá y Quebec, de los cuales, los dos primeros tienen enfoques generales básicos y se fundamentan en comportamientos, en normas basadas en resultados y en la investigación.

De acuerdo con el Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California (2006) el enfoque por competencias se centra en el desarrollo de los procesos, en cómo aprenden los sujetos, en evidenciar los aprendizajes y las capacidades requeridas en la práctica profesional, en vincular educación y trabajo, y en considerar el desempeño profesional en un contexto histórico-social y regional particular que exige distintos niveles de complejidad. Las competencias profesionales son el conjunto integrado de elementos (conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores) que el sujeto aplica en el desempeño de sus actividades y funciones, las cuales son verificables, dado que responden a un parámetro, generalmente establecido por el contexto de aplicación.

Como lo han señalado Gonczi (1994) y Hager (1996), los métodos basados en problemas son métodos de competencia por excelencia, ya que buscan combinar conocimiento, habilidades y actitudes en situaciones auténticas o muy parecidas a la realidad. En el caso de la UABC, este planteamiento se instrumenta desde las etapas de formación disciplinaria y terminal, a través de los proyectos de vinculación con valor en créditos que permiten a los estudiantes realizar estancias de aprendizaje en los sectores productivo y social, lo que fortalece el modelo educativo con el aprendizaje del alumno en el ambiente de su profesión. En lo que respecta a la evaluación por competencias de los profesionistas es fundamental la vinculación entre los empleadores, las asociaciones de profesionales y los académicos. De manera que la viabilidad de contextos en los que se desarrollan y evalúan las competencias sea considerada para que se tomen decisiones pertinentes, acerca de si determinados criterios y pruebas, guardan correspondencia con un modelo que capture la complejidad del desempeño y no se conviertan en una simple lista de descriptores o indicadores de actuación.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2009) por sus siglas en inglés expresa que la educación superior debe no sólo proporcionar competencias sólidas para el mundo de hoy y de mañana, sino contribuir además a la formación de ciudadanos dotados de principios éticos, comprometidos con la construcción de la paz, la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia. Por lo tanto es necesario propiciar el aprendizaje permanente y la construcción de las competencias adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad.

### Calidad en Educación Universitaria

La visión sobre la calidad en la universidad se ha transformado en los últimos años, la visión clásica de los parámetros de investigación y docencia como únicos indicadores de la calidad abren paso a otros indicadores que intentan recoger no sólo la tarea docente sino la tarea de aprendizaje. La complejidad y

versatilidad de formación superior, las exigencias del mercado laboral, los requerimientos europeos, los paradigmas más constructivistas en la educación superior exigen nuevas maneras de concebir la calidad. Enfatizando el proceso de aprendizaje del alumno, como parte activa del proceso formativo, y apostamos por un modo de razonar inductivo para reconstruir el funcionamiento de la organización a partir de la escucha y un modo de razonar estratégico para prever las posibles transformaciones a partir de los resultados (Croizer, M. 1996). Podemos clasificar cuatro ámbitos de la calidad en la educación (Zabalza, M.A. 2003) que se concretan en los siguientes aspectos: (1) Calidad del diseño; (2) Calidad del producto-resultado. (3) Calidad del proceso-función y (4) Calidad del desarrollo organizativo

A través de los cuales se definen los elementos que aportan calidad al proceso de enseñanza aprendizaje: (1) Calidad expresada y competencial de los estudiantes, que medimos en relación al nivel de inserción laboral. El mayor o menor grado de inserción laboral de los titulados se muestra como un indicador de resultado, y por lo tanto de eficacia del modelo formativo. (2) Calidad humana de la formación. Consideramos que para favorecer procesos positivos de aprendizaje es necesario que además de la necesaria calidad técnica y docente del profesorado, se establezca una relación comprometida y individualizada de este con el alumnado, y con más razón en los estudios que impartimos, dada la dimensión humana que posteriormente deberán desarrollar en el ejercicio de la profesión. (3) Calidad en la relación entre los profesionales y la formación. Investigación acción. Las formaciones de carácter profesionalizador han de incorporar en su diseño la riqueza que aporta la práctica profesional. (4) Calidad del diseño curricular y del proceso de aprendizaje. La calidad en la educación superior también se refleja en la capacidad de innovación y de adaptación a las nuevas necesidades sociales y de formación que demanda el mercado recogidos en planes de estudio más flexibles. A la vez que el trabajo en equipo del claustro del profesorado asegura la calidad transversal de la formación. (5) Calidad institucional. La institución como entidad que aprende, que dinamiza y posibilita cambios organizacionales y apuesta por la calidad y la innovación educativa.

### Proyectos Integradores

Los proyectos integradores tienen la finalidad de que el estudiante aplique los conocimientos aprendidos en las unidades de aprendizaje de manera conjunta, y desarrolle las competencias propias a su nivel. De acuerdo con el Mtro. Francisco Montes de Oca Mejía (2010) un *proyecto integrador*, agrupa las unidades de aprendizaje cuyo fin es orientar a la formación de las competencias; dicho trabajo se distribuye durante el semestre o semestres que dure cada módulo. La realización del proyecto en todas sus fases (planeación, diseño, desarrollo, implementación y evaluación) implicará por parte del profesor asesorar, organizar los aprendizajes a través de actividades y acciones enmarcadas en la vida real que interesa tanto al docente como a los estudiantes.

Las exigencias al incorporar la práctica inmediata de conocimientos revisados en la clase, obligan a un cambio de roles tanto para el profesor, como para los estudiantes; la función del profesor en esta propuesta es de acompañamiento, mediación y coparticipación en la construcción de conocimientos. Lo anterior implica que el docente en esta etapa de formación, debe estar atento, apoyar, comprender la situación de cada estudiante, pero a la vez construir conjuntamente el trayecto del proyecto integrador.

### Proyecto de Vinculación con Valor en Créditos (Caso UABC)

Los PVCVC son programas o proyectos de vinculación con valor crediticio en los planes de estudio, mismos que se desarrollan en sectores externos, con alta proyección social y/o profesional en los que participan estudiantes, docentes y profesionistas. Los Consejos de Vinculación de las Unidades Académicas pueden jugar un importante papel en apoyo al diseño y gestión de los mismos entre los diferentes sectores.

Este tipo de proyectos tienen entre sus propósitos, la aplicación y generación de conocimiento o la solución de problemas, ya sea en acciones de docencia, investigación, asistencia o extensión de servicios. Ejemplos de estos proyectos son: las prácticas profesionales, el servicio social profesional, los proyectos de investigación aplicada, las acciones emprendedoras, las estancias de aprendizaje.

Los PVCVC, podrán diseñarse bajo diversas modalidades dependiendo de las características del proyecto, la naturaleza de la disciplina, las actividades del Consejo de Vinculación de cada unidad académica, entre otros elementos.

Ejemplos: (1) Programas institucionales o proyectos integradores: Programa de servicio social profesional o proyecto de prácticas profesionales + asignaturas diseñadas para el programa o proyecto. (2) Programas o proyectos asociados a asignaturas y/o a otras actividades: Programa de servicio social profesional o proyecto de prácticas profesionales + asignaturas asociadas al programa o proyecto + Titulación o Actividades Investigativas.

### Procedimiento

Primero, la unidad académica analizará los posibles proyectos una vez verificados los requisitos (justificación, contenido y actividades, asignaturas asociadas, créditos, unidad receptora, profesor, alumnos) y enviará oficio de solicitud y proyecto en el formato correspondiente al Departamento de Formación Profesional y Vinculación Universitaria (DFPVU) de la vicerrectoría correspondiente. Es importante realizar este procedimiento ya que los proyectos involucran créditos comprometidos con el alumno. Segundo, analiza la solicitud de proyecto de vinculación con valor en créditos y en su caso aprueba. Tercero, determina las necesidades de apoyo de otros departamentos. para su gestión y registro (asignaturas asociadas, registros, movilidad, investigación, otras modalidades de acreditación de créditos, entre otras). Cuarto, asigna los procesos de conversión y transferencia de créditos que de manera particular requiere el proyecto de vinculación con valor en créditos. Quinto, una vez integrado adecuadamente el proyecto, realiza la notificación oficial a la Unidad Académica.

"Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos. Son proyectos en los planes de estudio que se desarrollan en sectores externos, donde participan estudiantes, docentes, profesionistas y los comités de vinculación de las unidades académicas; cuyos propósitos son la aplicación y generación de conocimiento o la solución de problemas, ya sea a través de acciones de investigación, asistencia o extensión de los servicios, en apoyo a las competencias y los contenidos de las asignaturas. Estos proyectos otorgan créditos en asignaturas asociadas y/o en una o varias actividades académicas tales como, el Servicio Social Segunda Etapa, Prácticas Profesionales, Emprendedores, Ejercicio Investigativo y Titulación, bajo la metodología definida por la Coordinación de Formación Profesional y Vinculación Universitaria".

En el artículo Artículo 156 del estatuto escolar de la Universidad Autónoma de Baja California. Se entiende por proyecto de vinculación con valor en créditos, a la opción múltiple de obtención de créditos que incluye, de manera integral y simultánea, varias de las modalidades de aprendizaje descritas en el artículo que precede. El número de créditos para cada actividad o modalidad de aprendizaje se determinará por las características de éstas según lo establezca el plan de estudios en el que esté inscrito el alumno.

### **METODOLOGÍA**

*Diseño de la Investigación:* Es una investigación cuantitativa ya que utiliza predominantemente información de tipo cuantitativo directo a través de una encuesta basada en la escala de Likert, cuyo objeto es recoger, procesar y analizar características que se dan en un grupo determinado pretendiendo medir de manera objetiva y con la mayor precisión posible las variables involucradas.

Es descriptiva correlacional de acuerdo a la forma en que se analizaron los datos, ya que el propósito es decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2006). Además, es un estudio de campo o investigación directa ya que se efectúa en el lugar y tiempo en que ocurre el fenómeno objeto de estudio (Zorrilla Arena, 2007).

*Población y Muestra:* La población objeto de estudio a la cual se refiere la investigación estuvo compuesta por 10 estudiantes matriculados en el Programa de Licenciado en Administración de empresas de la Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate, en la Universidad Autónoma de Baja California, en el periodo 2010-2 (Agosto-Noviembre). La muestra son estudiantes de noveno semestre de la Licenciatura en Administración de Empresas que representan el cien por ciento de la población seleccionada.

### Hipótesis de la Investigación

Hipótesis 1: Los PVCVC contribuyen a la aplicación de los conocimientos integrados dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de los LAE.

Hipótesis 2: Los PVCVC propician la toma de decisiones en el ambiente laboral como parte del proceso enseñanza-aprendizaje.

Hipótesis 3: Los PVCVC fomentan el trabajo en equipo dentro del proceso enseñanza aprendizaje.

Hipótesis 4: Los PVCVC contribuyen a obtener experiencia laboral como estrategia de apoyo en la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de los LAE.

### Hipótesis Nulas

Retomando la pregunta de investigación ¿Cuál es la efectividad de la realización de proyectos de vinculación con valor en créditos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje para los estudiantes de la Licenciatura en Administración de Empresas de la Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate? se plantean a continuación las hipótesis nulas guidoras de la presentación de esta sección.

Ho1: Los PVCVC no contribuyen a la aplicación de los conocimientos integrados dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de los LAE.

Ho2: Los PVCVC no propician la toma de decisiones en el ambiente laboral como parte del proceso enseñanza-aprendizaje.

Ho3: Los PVCVC no fomentan el trabajo en equipo dentro del proceso enseñanza aprendizaje.

Ho4: Los PVCVC no contribuyen a obtener experiencia laboral como estrategia de apoyo en la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de los LAE.

El nivel de significancia para las pruebas de hipótesis será el comúnmente aceptado en la investigación social ( $\alpha = .05$ ), según Kerlinger y Lee (2002).

*Instrumento de Medición:* El instrumento utilizado para medir las variables de estudio fue un cuestionario construido ex profeso, el cual contiene en la primera sección datos característicos tales como edad, género, carrera y grupo; con el objetivo de obtener información específica del grupo de estudio. La parte principal del instrumento consta de 32 declaraciones agrupadas en cinco factores, ante los cuales se solicita la reacción de los individuos respecto a las variables a medir usando la escala Likert con cinco

alternativas de opinión para valorarlas: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, indeciso, de acuerdo y totalmente de acuerdo.

*Recolección de Datos:* El instrumento de medición preparado para la recolección de los datos fue aplicado a los estudiantes del periodo 2010-2 (09 de Agosto-26 de Noviembre) matriculados en los cursos de Seminario de Administración, Seminario de Mercadotecnia y Seminario de Recursos Humanos unidades de aprendizaje dentro de los cuales se incluía la realización de un proyecto de vinculación con valor en créditos; estos estudiantes se dividieron en tres equipos de trabajo y realizaron sus proyectos en tres empresas de la localidad: Agua Purificada Ivette, Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate (CESPTE) y FEMSA Logística (Centro de Servicio Diesel), lo cual permitió conocer las opiniones que tienen sobre la efectividad de la implementación de proyectos dentro del proceso enseñanza aprendizaje.

*Proceso y Técnicas Estadísticas para el Análisis de los Resultados:* El método de estadística multivariante se utilizó en el análisis de los datos para estudiar el comportamiento de las variables en estudio. Se realizó la captura de datos con apoyo del software Minitab 15. El recurso estadístico para valorar las hipótesis es el modelo de regresión lineal múltiple, considerando los conocimientos integrados, toma de decisiones, trabajo en equipo y experiencia laboral como predictores que apoyan la calidad del proceso enseñanza aprendizaje.

### Variables

Para determinar qué es lo que se requiere medir, cómo se define, cómo se observará y la forma de medirlo, se construyó una matriz de congruencia en la cual se incluyó la pregunta de investigación, objetivo general y objetivos específicos e hipótesis para determinar las variables en estudio; a partir de la cual, se elaboró la tabla de operacionalización de variables, la cual muestra cada variable, su definición conceptual, su definición instrumental y su definición operacional (Tabla 2).

Tabla 2: Definiciones de las Variables

Variable	Definición conceptual	Definición instrumental	Definición operacional
Conocimientos integrados	Significa que los estudiantes doten de sentido al conocimiento adquirido. Esto es, reconozcan el origen, valor y vinculación con otros temas o problemas. Puedan relacionar con el pasado, con intereses sociales, con necesidades personales; es decir desde la perspectiva del conocimiento puedan relacionar.	Se pregunta a cada encuestado su grado de total acuerdo o desacuerdo en cada una de las declaraciones respecto a su sentir acerca de la integración de conocimientos que pueden relacionar. El encuestado indicara una de las siguientes respuestas: 1 Totalmente en desacuerdo 2 En desacuerdo 3 Indeciso 4 De acuerdo 5 Totalmente desacuerdo	Para determinar el grado de integración de conocimientos, se suman los valores que corresponden a las respuestas que cada encuestado seleccionó. Siendo que si contestan un total acuerdo la suma de sus respuestas sería 25, caso contrario si responden siempre en total desacuerdo la suma de sus respuestas sería 5. Resultando una escala de 5 a 25.
Toma de decisiones	Es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las alternativas o formas para resolver diferentes situaciones de la vida, estas se pueden presentar en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, sentimental, empresarial, etcétera. La toma de decisiones consiste, básicamente, en elegir una alternativa entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial, (aún cuando no se evidencie un conflicto latente).	Se pregunta a cada encuestado su grado de total acuerdo o desacuerdo en cada una de las declaraciones respecto a su sentir acerca de la elección de alternativas para resolver situaciones de la vida. El encuestado indicara una de las siguientes respuestas: 1 Totalmente en desacuerdo 2 En desacuerdo 3 Indeciso 4 De acuerdo 5 Totalmente desacuerdo	Para determinar el grado de apoyo de los PVCVC en la toma de decisiones, se suman los valores que corresponden a las respuestas que cada encuestado seleccionó. Siendo que si contestan un total acuerdo la suma de sus respuestas sería 25, caso contrario si responden siempre en total desacuerdo la suma de sus respuestas sería 5. Resultando una escala de 5 a 25.

Variable	Definición conceptual	Definición instrumental	Definición operacional
Trabajo en equipo	Conjunto de personas asignadas o auto asignadas, de acuerdo a habilidades y competencias específicas, para cumplir una determinada meta bajo la conducción de un coordinador.	Se pregunta a cada encuestado su grado de total acuerdo o desacuerdo en cada una de las declaraciones respecto a su sentir acerca del cumplimiento de metas al trabajar un conjunto de personas. El encuestado indicara una de las siguientes respuestas: 1 Totalmente en desacuerdo 2 En desacuerdo 3 Indeciso 4 De acuerdo 5 Totalmente desacuerdo	Para determinar el grado de integración al trabajo en equipo, se suman los valores que corresponden a las respuestas que cada encuestado seleccionó. Siendo que si contestan un total acuerdo la suma de sus respuestas sería 25, caso contrario si responden siempre en total desacuerdo la suma de sus respuestas sería 5. Resultando una escala de 5 a 25.
Experiencia Laboral	Experiencia (del Lat. <i>experiri</i> = comprobar) es una forma de conocimiento o habilidad derivados de la observación, de la vivencia de un evento o proveniente de las cosas que suceden en la vida. Laboral Son todas aquellas situaciones o elementos vinculados de una u otra forma con el trabajo. Sobre la base de Meyer y Schwager (2007), podríamos definir una experiencia laboral como la respuesta interna y subjetiva de los trabajadores ante cualquier contacto directo o indirecto con alguna práctica, política o procedimientos de gestión de personas.	Se pregunta a cada encuestado su grado de total acuerdo o desacuerdo en cada una de las declaraciones respecto a su sentir acerca del contacto directo o indirecto con la práctica. El encuestado indicara una de las siguientes respuestas: 1 Totalmente en desacuerdo 2 En desacuerdo 3 Indeciso 4 De acuerdo 5 Totalmente desacuerdo	Para determinar el grado de adquisición de experiencia laboral a través de los proyectos, se suman los valores que corresponden a las respuestas que cada encuestado seleccionó. Siendo que si contestan un total acuerdo la suma de sus respuestas sería 25, caso contrario si responden siempre en total desacuerdo la suma de sus respuestas sería 5. Resultando una escala de 5 a 25.
Enseñanza Aprendizaje.	Enseñanza: La esencia está en la transmisión de información mediante la comunicación directa o apoyada en la utilización de medios auxiliares. Aprendizaje: Se le puede considerar como un proceso de naturaleza extremadamente compleja caracterizado por la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad.	Esta variable será medida mediante las respuestas a las declaraciones.	Se suman los valores correspondientes a cada respuesta, resultando un valor entre 5 y 25 puntos. Escala métrica.

*Esta tabla presenta la definición conceptual, definición instrumental y la definición operacional de las variables de este estudio. La variable dependiente es el proceso enseñanza-aprendizaje, mientras que las variables independientes son los conocimientos integrados, la toma de decisiones, trabajo en equipo y la experiencia laboral. La definición conceptual se elaboró en base a la revisión de literatura, la definición instrumental es la forma en que se mide cada uno de los elementos de la variable y la definición operacional se mide de acuerdo a los resultados del cuestionario aplicando la escala de Likert.*

Las hipótesis nulas fueron sometidas a prueba con un nivel de significancia  $\alpha$  (Alfa) = 0.05, lo que implica que cuando se alcanza ese nivel, existe un 95% o más de seguridad de que los resultados no se deben al azar.

## RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos al analizar las respuestas de la encuesta aplicada a los estudiantes de noveno semestre del programa educativo de Licenciatura en Administración de Empresas referente a la información característica de la población objeto de estudio (ver Tabla 3) y a los aspectos relacionados con la efectividad en cuanto a la realización de proyectos de vinculación con valor en créditos dentro del proceso enseñanza aprendizaje con el objetivo de dar respuesta a la pregunta de investigación planteada en esta investigación.

Para obtener los resultados se llevó a cabo un análisis de regresión lineal múltiple utilizando el método paso a paso hacia adelante, considerando al proceso enseñanza aprendizaje como variable criterio

(dependiente) de este estudio y los conocimientos integrados, toma de decisiones, trabajo en equipo y experiencia laboral como variables predictoras (independientes).

Tabla 3 Información Característica de la Población Objeto de Estudio

Datos Personales:				
Edad	21-23 años: 60 %	24-25 años: 30%	Más de 25 años: 10%	
Género	Masculino: 50%	Femenino: 50%		
Trabaja	60% Si Trabaja	40% No Trabaja	75% Trabaja en Empresa	25% en Negocio Propio
Promedio general de la carrera	29% entre 90-100	80% entre 80-89		

*Esta tabla presente los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas en cuanto a información general de los estudiantes de noveno semestre de la carrera de Licenciatura en Administración de Empresas de la Facultad de Ingeniería y Negocio, mostrando que el 60% de la población objeto de estudio tiene entre 21 y 23 años, el 50% es de género masculino y por consecuencia el otro 50% femenino, además; el 60% de los estudiantes encuestados trabaja, la mayoría de ellos en empresas y el 80% llevan al momento un promedio de calificaciones en su carrera de entre 80 y 89.*

A partir de la pregunta de investigación ¿Cuál es la efectividad de la realización de proyectos de vinculación con valor en créditos (PVCVC) como estrategia de apoyo en la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la Licenciatura en Administración de Empresas (LAE) de la Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate? y la aceptación o rechazo de las hipótesis nulas se derivaron los resultados de esta investigación que se presentan detalladamente en este capítulo.

### Pruebas de Hipótesis

A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada una de las hipótesis nulas planteadas:

Hipótesis nula 1 Los PVCVC no contribuyen a la aplicación de los conocimientos integrados dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de los LAE.

Los resultados obtenidos después de aplicar la prueba estadística muestran que la variable conocimientos integrados es predictora significativa en el modelo de regresión, por lo que se rechaza parcialmente la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación en cuanto a esta variable (ver Tabla 4).

Hipótesis nula 2 Los PVCVC no propician la toma de decisiones en el ambiente laboral como parte del proceso enseñanza-aprendizaje.

Los resultados obtenidos, después de aplicar el modelo de regresión lineal múltiple, muestran que la variable de toma de decisiones no tienen un nivel de significancia aceptable ( $\leq .05$ ) (ver Tabla 4). Por lo tanto se acepta la hipótesis nula y se concluye que esta variable no es predictor significativo en el proceso enseñanza aprendizaje.

Hipótesis nula 3 Los PVCVC no fomentan el trabajo en equipo dentro del proceso enseñanza aprendizaje.

Los resultados obtenidos después de aplicar la prueba estadística muestran que la variable trabajo en equipo es predictora significativa en el modelo de regresión, por lo que se rechaza completamente la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación en cuanto a esta variable (ver Tabla 4).

Hipótesis nula 4 Los PVCVC no contribuyen a obtener experiencia laboral como estrategia en el proceso enseñanza-aprendizaje de los LAE.

Los resultados obtenidos incluyen en los factores predictores a la variable experiencia laboral debido al nivel de significancia (ver Tabla 4). Esto nos indica que se debe rechazar la hipótesis nula y retener la hipótesis de investigación.

Tabla 4 Nivel de Significancia de las Variables en Estudio

	T	P
Conocimientos integrados	1.68	0.097
Toma de decisiones	-1.44	0.154
Trabajo en equipo	1.68	0.097
Experiencia Laboral	0.64	0.521

*Esta tabla presente el nivel de significancia de las variables, determinando que las variables conocimientos integrados, trabajo en equipo y experiencia laboral son predictoras significativas en el modelo de regresión, por lo que se rechazan las hipótesis nulas y se aceptan las hipótesis de investigación. Sin embargo la variable toma de decisiones no es predictora significativa por lo que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis de investigación. \* Significativo con un  $\alpha \leq .05$*

Mediante los resultados obtenidos en esta investigación se concluye que a través de los proyectos de vinculación las variables conocimientos integrado, trabajo en equipo y experiencia laboral, influyen en el proceso enseñanza aprendizaje, mientras que la variable toma de decisiones no es significativa en el modelo. Es por esto que el presente trabajo constituye una contribución única en la investigación sobre la funcionalidad de la aplicación de proyectos de vinculación dentro del proceso enseñanza-aprendizaje en educación superior, así mismo permite identificar áreas de oportunidad dentro de la implementación y seguimiento de los proyectos con la finalidad de que el estudiante adquiera experiencias significativas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados arrojados por el instrumento de observación aplicado a los estudiantes de la Licenciatura en Administración de Empresas el trabajar en proyectos integradores en vinculación con las empresas les permitió:

*Conocimientos Integrados:* Integrar conocimientos adquiridos durante su formación profesional ( $\bar{x} = 4.4$ ), poner en práctica los conocimientos en su campo laboral ( $\bar{x} = 4.3$ ), así como integrar la teoría y la práctica ( $\bar{x} = 4.2$ ), aplicar sus valores profesionales ( $\bar{x} = 4.4$ ) y consideran que el participar durante su formación en estos proyectos les proporcione una herramienta para fortalecer su formación profesional ( $\bar{x} = 4.3$ ).

*Toma de decisiones:* La participación en los proyectos les permitió aumentar la facilidad para tomar decisiones con fundamento ( $\bar{x} = 4.2$ ), además; les da la oportunidad de contribuir dando aportaciones en un área específicas de una empresa ( $\bar{x} = 4.0$ ), en cuanto a que las decisiones que se toman por parte de los participantes en los proyectos están relacionadas con las aéreas de conocimiento específicas de un LAE están en un punto intermedio ( $\bar{x} = 3.6$ ), los proyectos les permiten fortalecer sus habilidades de toma de decisiones ( $\bar{x} = 4.1$ ), las decisiones contribuyeron a la mejora del área asignada ( $\bar{x} = 4.0$ ) y la participación en el proyecto les permite mayor madurez y seguridad en la toma de decisiones ( $\bar{x} = 4.1$ ).

*Trabajo en Equipo:* La participación en los proyectos propicia el trabajo en equipo ( $\bar{x} = 4.2$ ), además de sentido de responsabilidad ve interdependencia entre los integrantes ( $\bar{x} = 3.9$ ), integrar conocimientos y habilidades entre los participantes ( $\bar{x} = 3.8$ ), alcanzar más rápidamente los objetivos ( $\bar{x} = 3.8$ ), la cooperación y colaboración de los participantes ( $\bar{x} = 4.1$ ), incrementa la comunicación entre estudiantes y profesor ( $\bar{x} = 3.9$ ) y seleccionar las decisiones más adecuadas para la empresa trabajando en equipo ( $\bar{x} = 4.0$ ).

*Experiencia Laboral:* El participar en los proyectos dio la oportunidad de formarse en el escenario real del programa educativo de LAE ( $\bar{x} = 4.0$ ), propicio interés en la empresa asignada ( $\bar{x} = 4.3$ ), interactuar con ejecutivos, supervisores y trabajadores adquiriendo experiencia ( $\bar{X} = 3.9$ ), obtener conocimientos y habilidades de su campo de trabajo ( $\bar{x} = 4.5$ ) y búsqueda de información para tomar decisiones correctas en situaciones del campo laboral ( $\bar{x} = 4.2$ ).

En base a los resultados obtenidos podemos concluir que la participación de los estudiantes de nivel superior en proyectos integradores en vinculación con las empresas de la localidad contribuye al mejoramiento de la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que el estudiante integra conocimientos, aprende a trabajar en equipo y adquiere experiencia en su futuro campo de trabajo.

Algunas recomendaciones con base en los resultados y conclusiones obtenidas son: Primero, la principal recomendación es implementar proyectos integradores de vinculación con las empresas para la mejora de la calidad dentro del proceso enseñanza aprendizaje de los programas de estudio de instituciones de educación superior. Segundo, tomando en cuenta los resultados se recomienda trabajar en las áreas de oportunidad que presenta la variable toma de decisiones, de tal manera que los estudiantes participen con decisiones asertivas en las actividades involucradas del proyecto. Finalmente, considerando la factibilidad y disponibilidad para realizar Proyectos de Vinculación en los últimos semestres de estudio, se recomienda enfocarlos al área de Investigación con el objetivo de considerar el proyecto como opción de titulación del estudiante.

El análisis de este tema es muy interesante y con un amplio campo de estudio para investigaciones futuras, por lo cual se mencionan algunas recomendaciones que podrían contribuir a mejorar las condiciones actuales. Primero, se considera interesante la posibilidad de incluir a estudiantes de otros programas educativos ofertados en la unidad académica, tales como: Licenciado en Contaduría e Ingenieros Industriales. Segundo, se recomienda realizar un estudio comparativo entre diferentes programas educativos en distintos periodos de estudio. Tercero, sería un gran aporte ampliar la investigación a otras facultades y campus de la Universidad Autónoma de Baja California.

Se espera que la información presentada sea beneficiosa para todos aquellos que estén interesados en lograr un aprendizaje significativo y efectivo que permitan la capacitación adecuada de los estudiantes durante su formación profesional a través la aplicación de estrategias de aprendizaje innovadoras, que contribuyan a la adquisición de experiencias y al incremento de la calidad en el proceso enseñanza aprendizaje.

## REFERENCIAS

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) 2006.

Consolidación y avance de la educación superior en México. Web site: <http://www.anui.es.mx>. Recuperado 04 de marzo del 2011.

Calidad universitaria (2010). Web site: <http://www.educaweb.com/>. Recuperado 10 de marzo de 2011.

Chávez U. Las Competencias en la Educación para el trabajo. Seminario sobre Formación Profesional y Empleo. México D.F., 1998.

Croizer, M. (1996). La crisis de la inteligencia. MAP, Madrid.p.127

Gómez, Jairo. (2002). Lineamientos pedagógicos para una educación por competencias. Capítulo del libro: El concepto de competencia II. Una mirada interdisciplinar. Santa fe de Bogotá. Sociedad Colombiana de Pedagogía.

Gonczi, Andrew. (1994). Problemas relacionados con la implantación de la educación basada en competencias. <http://www.hemerodigital.unam.mx/ANUIES>

Guía metodológica para la creación, modificación y actualización de los planes de estudio de la Universidad Autónoma de Baja California (2010).

Hager, P. & Gonczi, A. (1996). Profession and competencies. En R. Edwards (ed.), *Boundaries of Adult Learning*. Routledge. Londres y New York, Conferencia Mundial sobre la Educación Superior - 2009: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo

Hair, J. Anderson, R. Tatham, R. y Black, W. (1999). *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice Hall.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ª ed.). México: McGraw-Hill.

Kerlinger, F. N. y Lee, H.B. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. México: McGraw-Hill. 4a. edición.

La práctica estudiantil y aprendizaje fuera del aula (2010). Web site: <http://fch.mx1.uabc.mx/lateduca/180.pdf>. Recuperado 4 de marzo de 2011.

Modelo educativo de la UABC 2006. Web site: <http://www.uabc.mx/formacionbasica/modeloedu.htm>. Recuperado 10 de marzo de 2011.

Narro, José Francisco (2000). La Educación y la Calidad. *Contacto de Unión Empresarial: Revista de la Calidad Total*, 108.

Plan de Desarrollo Institucional 2007-2010 de la Universidad Autónoma de Baja California.

Proyectos integradores (2010). Web site: <http://telematicanet.ucol.mx/seccion.php?opc=29&idioma=es>. Recuperado 04 de marzo de 2011.

Sladogna, Mónica G. “Una mirada a la construcción de las competencias desde el sistema educativo. La experiencia Argentina”. En: CINTERFOR-OIT. *Competencias laborales en la formación profesional*. Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional. N° 149, mayo-agosto de 2000, p. 115.

Zabalza, M.A (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario*. Narcea: Madrid pp.175.

Zorrilla, S. (2007). *Introducción a la metodología de la investigación* (6ta. Ed.). México: Aguilar León y Cal eds.

## **BIOGRAFÍA**

Velia Verónica Ferreiro Martínez. Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate. Coordinador de Planeación y Desarrollo Organizacional. Dirección: Calzada Universidad #1 Fraccionamiento San Fernando. Correo Electrónico: [vferreiro@uabc.edu.mx](mailto:vferreiro@uabc.edu.mx)

Janette Brito Laredo. Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate. Coordinador del Programa Educativo de Licenciado en Contaduría. Dirección: Calzada Universidad #1 Fraccionamiento San Fernando. Correo Electrónico: [jbrito@uabc.edu.mx](mailto:jbrito@uabc.edu.mx)

Adriana Isabel Garambullo. Profesor Investigador de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate. Coordinador del Programa Educativo de Ingeniería Industrial. Dirección: Calzada Universidad #1 Fraccionamiento San Fernando. Correo Electrónico: [adriana.garambullo@uabc.edu.mx](mailto:adriana.garambullo@uabc.edu.mx)

Carolina Martínez López. Profesor de Asignatura de la Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias Administrativas, Mexicali. Dirección: Calzada de los Presidentes s/n. Correo Electrónico: [car\\_martinez@uabc.edu.mx](mailto:car_martinez@uabc.edu.mx)



## REVIEWERS

The IBFR would like to thank the following members of the academic community and industry for the much appreciated contribution as reviewers.

---

María Antonieta Andrade Vallejo <i>Instituto Politécnico Nacional</i>	Juan Carlos Robledo Fernández <i>Universidad EAFIT-Medellin</i>
Olga Lucía Anzola Morales <i>Universidad Externado de Colombia</i>	<i>Universidad Tecnológica de Bolívar</i>
Antonio Arbelo Alvarez <i>Universidad de la Laguna</i>	José Gabriel Ruiz Andrade <i>Univ. Autónoma de Baja California</i>
Hector Luis Avila Baray <i>Instituto Tecnológico De Cd. Cuauhtemoc</i>	Juan Manuel San Martín Reyna <i>Univ. Autónoma de Tamaulipas</i>
Graciela Ayala Jiménez <i>Universidad Autónoma de Querétaro</i>	Francisco Sanches Tomé <i>Instituto Politécnico da Guarda</i>
Sheila Nora Carrillo Incháustegui <i>Univ. Peruana Cayetano Heredia</i>	Deycy Janeth Sánchez Preciado <i>Universidad del Cauca</i>
María Antonia Cervilla de Olivieri <i>Universidad Simón Bolívar</i>	María Cristina Sánchez Romero <i>Instituto Tecnológico de Orizaba</i>
Semei Leopoldo Coronado Ramírez <i>Universidad de Guadalajara</i>	Pol Santandreu i Gràcia, <i>Universitat de Barcelona</i>
Tomás J. Cuevas-Contreras <i>Universidad Autónoma de Ciudad Juárez</i>	<i>Santandreu Consultors</i>
Javier de León Ledesma <i>Univ. de Las Palmas de Gran Canaria -Tafira</i>	Victor Gustavo Sarasqueta <i>Universidad Argentina de la Empresa UADE</i>
Carlos Fong Reynoso <i>Universidad de Guadalajara</i>	Jaime Andrés Sarmiento Espinel <i>Universidad Militar de Nueva Granada</i>
Blanca Rosa García Rivera <i>Universidad Autónoma de Baja California</i>	Lorena Vélez García <i>Universidad Autónoma de Baja California</i>
Arturo Hernández <i>Universidad Tecnológica Centroamericana</i>	Alejandro Villafañez Zamudio <i>Instituto Tecnológico de Matamoros</i>
Lourdes Jordán Sales <i>Universidad de Las Palmas de Gran Canaria</i>	Hector Rosendo Villanueva Zamora <i>Universidad Mesoamericana</i>
Santiago León Ch., <i>Universidad Marítima del Caribe</i>	Alfonso Rodríguez Ramírez <i>Universidad Libre Seccional Cali</i>
Graciela López Méndez <i>Universidad de Guadalajara-Jalisco</i>	Neyda Cardozo Sánchez <i>Universidad Nacional Experimental de Táchira</i>
Virginia Guadalupe López Torres <i>Univ. Autónoma de Baja California</i>	Benjamin Castillo Osorio <i>Universidad del Sinú-Sede Monteria</i>
Angel Machorro Rodríguez <i>Instituto Tecnológico de Orizaba</i>	Luz Stella Pemberthy Gallo <i>Universidad del Cauca</i>
Omaira Cecilia Martínez Moreno <i>Univ. Autónoma de Baja California</i>	Adolfo León Plazas Tenorio <i>Universidad del Cauca</i>
Alaitz Mendizabal Zubeldia <i>Univ. del País Vasco/Euskal Herriko U.</i>	Luis Eduardo Sandoval Garrido <i>Universidad Militar de Nueva Granada</i>
Juan Nicolás Montoya Monsalve <i>Univ Nacional de Colombia-Manizales</i>	Oskar Villarreal Larrinaga <i>Univ. del País Vasco/Euskal Herriko Univ.</i>
Alberto Elías Muñoz Santiago <i>Fundación Universidad del Norte</i>	Adriana del Carmen Rodríguez Guardado <i>Universidad de Guadalajara</i>

---

## REVIEWERS

The IBFR would like to thank the following members of the academic community and industry for the much appreciated contribution as reviewers.

---

Uzma Ashraf University of Hong Kong	Tony Mutsune Iowa Wesleyan College
Vera Adamchik University of Houston-Victoria	Avi Messica Holon Institute of Technology
Yousuf Al-Busaidi Sultan Qaboos University	Cameron Montgomery Delta State University
Glyn Atwal Groupe Ecole Supérieure de Commerce de Rennes	Bilge Kagan Ozdemir Anadolu University
Susan C. Baxter Bethune-Cookman College	Dawn H. Percy Eastern Michigan University
Karel Bruna University of Economics-Prague	Rahim Quazi Prairie View A&M University
Surya Chelikani Quinnipiac University	Anitha Ramachander New Horizon College of Engineering
Leonel Di Camillo Universidad Austral	Kathleen Reddick College of St. Elizabeth
Steven Dunn University of Wisconsin Oshkosh	Matthew T. Royle Valdosta State University
Frank D'Souza Loyola University Maryland	Tatsiana N. Rybak Belarusian State Economic University
Lucia Gibilaro University of Bergamo	Rafiu Oyesola Salawu Obafemi Awolowo University
Danyelle Guyatt University of Bath	Paul Allen Salisbury York College, City University of New York
Gregory Goussak University of Southern Nevada	Sunando Sengupta Bowie State University
Zheng-Feng Guo International Monetary Fund	Smita Mayuresh Sovani Pune University
Ann Galligan Kelley Providence College	Jiří Strouhal University of Economics-Prague
Halil Kiyamaz Rollins College	Ramona Toma Lucian Blaga University of Sibiu-Romania
Bohumil Král University of Economics-Prague	Jorge Torres-Zorrilla Pontificia Universidad Católica del Perú
Christopher B. Kummer Webster University-Vienna	K.W. VanVuren The University of Tennessee – Martin
Xin (Robert) Luo Virginia State University	Veronda Willis The University of Texas at San Antonio
Andy Lynch Southern New Hampshire University	Eduardo Sandoval Universidad de Concepción
	M. Shahadat Hossain SUNY Potsdam

---

## COMO PUBLICAR EN NUESTRA REVISTA

### TEMÁTICA

Trabajos de investigación teóricos, empíricos o aplicados en administración de empresas, finanzas, economía, contabilidad, gerencia, mercadeo, estadísticas, producción, sistemas de información, derecho laboral, planeamiento estratégico, política empresarial, teoría monetaria, comercio internacional, derecho comercial, temas en educación superior, avances en técnicas de educación y apoyo didáctico, acreditación o certificación, promoción y desarrollo académico, administración pública y disciplinas afines.

### INSTRUCCIÓN PARA EL ENVIO DE SU MANUSCRITO

Investigadoras(es) pueden enviar su trabajo de investigación en forma directa. Visite nuestro sitio : [TheIBFR.com/RIAF.htm](http://TheIBFR.com/RIAF.htm) para someter su trabajo. Nombre su archivo apellido-DS.doc (ejemplo garcía-DS.doc). El archivo puede estar en MS Word.

### PROCESO DE REVISIÓN

Todo trabajo de investigación enviado para consideración es sujeto a un *double-blind-review process*. La revisión inicial oscila entre 100 y 120 días. Si el autor necesita su revisión antes, El Instituto ofrece un proceso de Revisión Expedita. En nuestro sitio encontrará información sobre este proceso expedito.

Al enviar su manuscrito para consideración en nuestros Journals o Revistas, el autor garantiza que el trabajo sometido es original, no ha sido sometido para consideración o publicado en otra revista, Journal, o ha sido publica en su totalidad o en forma parcial en un compendio o memorias.

### COSTO DE PUBLICACIÓN

Trabajos de investigación aceptados para publicación debe de cubrir el costo de publicación por página. En nuestro sitio web [www.THEIBFR.org](http://www.THEIBFR.org) encontrará los detalles.

### SUBSCRIPCION

Información detallada sobre el proceso de subscripción a nuestras revista esta disponible en nuestro sitio web: [www.THEIBFR.org](http://www.THEIBFR.org).

### COMO CONTACTARNOS

Mercedes Jalbert, Managing Editor  
Revista Internacional Administracion & Finanzas  
The IBFR  
P.O. Box 4908  
Hilo, HI 96720  
[editor@theIBFR.com](mailto:editor@theIBFR.com)

### WEBSITE

[www.theIBFR.org](http://www.theIBFR.org), [www,theIBFR.com](http://www,theIBFR.com)

---

## PUBLICATION OPPORTUNITIES

---

---

### REVIEW of BUSINESS & FINANCE CASE STUDIES

#### Review of Business & Finance Case Studies

Review of Business and Finance Case Studies publishes high-quality case studies in all areas of business, finance and related fields. Cases based on real world and hypothetical situations are welcome.

All papers submitted to the Journal are double-blind reviewed. The RBFCS is listed Cabell, Ulrich's Periodicals Directory. The Journal is distributed through SSRN and EBSCO*Host* publishing, with presence in over 70 countries.

The journal accept rate is between 15 and 25 percent

---

### Business Education & Accreditation

#### Business Education and Accreditation (BEA)

Business Education & Accreditation publishes high-quality articles in all areas of business education, curriculum, educational methods, educational administration, advances in educational technology and accreditation. Theoretical, empirical and applied manuscripts are welcome for publication consideration.

All papers submitted to the Journal are double-blind reviewed. BEA is listed Cabell, Ulrich's Periodicals Directory. The Journal is distributed through SSRN and EBSCO*Host* publishing, with presence in over 70 countries.

The journal acceptance rate is between 15 and 25 percent.

---

### Accounting & Taxation

#### Accounting and Taxation (AT)

Accounting and Taxation (AT) publishes high-quality articles in all areas of accounting, auditing, taxation and related areas. Theoretical, empirical and applied manuscripts are welcome for publication consideration.

All papers submitted to the Journal are double-blind reviewed. AT is listed Cabell, Ulrich's Periodicals Directory. The Journal is distributed through SSRN and EBSCO*Host* publishing, with presence in over 70 countries.

The journal acceptance rate is between 5 and 15 percent.

---