

InnOvaciOnes de NegOciOs

Año 11 Número 22, Julio-Diciembre 2014

Comité Editorial

Líneas de investigación en Administración

- Dr. Gustavo Alarcón Martínez, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Gestión Pública)
- Dr. José Nicolás Barragán Codina, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Negocios Internacionales)
- Dra. Mónica Blanco Jiménez, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Negocios Internacionales)
- Dr. Jean Charles Cachon, *Laurentian University*, (Negocios Internacionales)
- Dr. Jesús Gerardo Cruz Álvarez, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Innovación Tecnológica)
- Dr. Joel Mendoza Gómez, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Gestión del Capital Humano)
- Dr. Miguel Ángel Palomo González, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Innovación Tecnológica)
- Dr. Luis Arturo Rivas Tovar, *Instituto Politécnico Nacional*, (Gestión del Capital Humano)
- Dr. Yves Robichaud, *Laurentian University*, (Negocios Internacionales)
- Dra. Karla Anett Sáenz López, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Gestión Pública)
- Dr. Juan Rositas Martínez, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Gestión del Capital Humano)
- Dr. Tagi Sagafi-Nejad, *Texas A&M International University*, (Negocios Internacionales)
- Dr. José Sánchez Gutiérrez, *Universidad de Guadalajara*, (Negocios Internacionales)

Líneas de investigación en contaduría

- Dr. Josep María Argilés Bosch, *Universidad de Barcelona*, (Contaduría)
- Dr. David Ceballos Hornero, *Universidad de Barcelona*, (Finanzas)
- Dr. Klender Aimer Cortez Alejandro, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Finanzas)
- Dr. Heriberto García Núñez, *Texas A&M International University*, (Contaduría)
- Dra. Adriana Verónica Hinojosa Cruz, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Impuestos y Estudios Fiscales)
- Dra. Martha del Pilar Rodríguez García, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Finanzas)
- Dra. María Luisa Saavedra García, *Universidad Nacional Autónoma de México*, (Contaduría)
- Dra. María Teresa Sorrosal, *Universitat Rovira i Virgili*, (Finanzas)
- Dr. Eduardo Javier Treviño Saldivar, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Finanzas)
- Dr. Juan Paura García, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Impuestos y Estudios Fiscales)
- Dr. Adrián Wong Boren, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, (Contaduría)

CARTA DE LA DIRECTORA

El entorno social y económico actual pone de manifiesto una necesidad prioritaria para el desarrollo económico de las naciones, la vinculación entre gobierno, empresa y universidad.

El papel de las universidades ante la sociedad ha añadido nuevas funciones, ya no sólo se enfrenta a la formación de profesionistas y la generación de conocimiento como un ente único, es necesario que ese conocimiento esté vinculado a las necesidades propias de su ambiente, en este sentido, las universidades deben participar activamente con los requerimientos de capital humano y tecnológicos que las empresas demanden. Por ello, el papel del gobierno es también fundamental para lograr esta unión de objetivos.

Estas son las razones de la importancia que le dan tanto la academia, como el gobierno y la iniciativa privada a la vinculación institucional, considerada como herramienta de sinergia y competitividad estratégica por los integrantes del ecosistema en los negocios.

La vinculación genera un círculo virtuoso donde todos logran un beneficio con un impacto social importante. El ámbito de esta vinculación no sólo refleja el desarrollo de grandes empresas, sino el emprendimiento de nuevas. Es innegable, que actualmente la cadena de valor que conforma una empresa en su operación, me refiero a clientes y proveedores en este caso, debe considerar no sólo su relación comercial, sino su desarrollo. Para lograr esto, es necesaria la participación de los distintos sectores involucrados como lo es el gobierno, la misma empresa y la universidad.

Las escuelas y facultades de negocios tienen un rol importante en esta triple hélice, sin duda es un reto y un desafío, pero debe establecerse dentro de los objetivos estratégicos de las universidades la consolidación de la vinculación con el sector empresarial de distintas maneras.

M.A.E. Ma. Eugenia García de la Peña

InnOvaciOnes de NegOciOs

Año 11 Número 22, Julio-Diciembre 2014

Contenido

- Banda-Ortiz, H. Pérez-Sosa, F. A. & Gómez-Henández, D. / Value at risk (VaR) in uncertainty: Analysis with parametric method and Black & Scholes simulations (Valor en Riesgo (VaR) en incertidumbre: Análisis con el método paramétrico y simulaciones con Black & Scholes) 117 - 190
- Balmori, G. & Flores J. / MECSI: Modelo para evaluar la calidad del servicio interno (MECSI: Evaluation model for internal service quality). 191 – 213
- Zamora, A. & Pedraza, O. / Eficiencia del transporte férreo de carga internacional: Un análisis a través de la Envolvente de Datos (Efficiency of railways international freight: an analysis with Data Envelopment). 215 - 233
- Rositas, J. / Los tamaños de las muestras en encuestas de las ciencias sociales y su repercusión en la generación del conocimiento (Sample sizes for social science surveys and impact on knowledge generation). 235 - 268
- Lozano, D. & Treviño, M. / Arte, cultura o entretenimiento en el cine: ¿Qué modelo cinematográfico prefieren los espectadores para tomar la decisión de asistir a ver una película? (Arts, culture or entertainment in motion pictures: What film model do spectators prefer on the decision making to watch a movie?). 269 - 295
- Perramon, J. / The influence of media on investment decisions. The case of bubbles (La influencia de los medios de comunicación sobre las decisiones de inversión. El caso de las burbujas). 297 - 311
- Gutierrez, H. & Morales, B. / Perspectiva y futuro de la contaduría pública. Un análisis crítico-reflexivo. Caso de estudio de la Universidad de Guanajuato (Perspective and future of public accounting. A critical-reflective analysis. Case study of the University of Guanajuato). 313 - 327
- Garza, J. B., Lerma, C. & Terriquez, O. / Modelo Baldrige en una empresa manufacturera y su modelación de ecuaciones estructurales con mínimos parciales cuadrados. Caso de estudio (Baldrige model in a manufacturing company with partial least squares structural equation modeling. Case study). 329 - 359

Value at Risk (VaR) in uncertainty: Analysis with parametric method and Black & Scholes simulations **(Valor en Riesgo (VaR) en incertidumbre: Análisis con el método paramétrico y simulaciones con Black & Scholes)**

Humberto Banda-Ortiz, Felipe A. Pérez-Sosa, Denise Gómez-Hernández

Universidad Autónoma de Querétaro, Centro Universitario, Cerro de las Campanas s/n
C.P. 76010, Santiago de Querétaro, Qro. México

Email: humberto.banda@gmail.com

Keywords: portfolio, uncertainty analysis, Value at Risk

Abstract: VaR is the most accepted risk measure worldwide and the leading reference in any risk management assessment. However, its methodology has important limitations which makes it unreliable in contexts of crisis or high uncertainty. For this reason, the aim of this work is to test the VaR accuracy when is employed in contexts of volatility, for which we compare the VaR outcomes in scenarios of both stability and uncertainty, using the parametric method and a historical simulation based on data generated with the Black & Scholes model. VaR main objective is the prediction of the highest expected loss for any given portfolio, but even when it is considered a useful tool for risk management under conditions of markets stability, we found that it is substantially inaccurate in contexts of crisis or high uncertainty. In addition, we found that the Black & Scholes simulations lead to underestimate the expected losses, in comparison with the parametric method and we also found that those disparities increase substantially in times of crisis. In the first section of this work we present a brief context of risk management in finance. In section II we present the existent literature relative to the VaR concept, its methods and applications. In section III we describe the methodology and assumptions used in this work. Section IV is dedicated to expose the findings. And finally, in Section V we present our conclusions.

Palabras clave: análisis de incertidumbre, portafolio, Valor en Riesgo

Resumen: El VaR es la medida de riesgo más aceptada a nivel mundial y la principal referencia en cualquier valuación de riesgo. Sin embargo, su metodología tiene importantes limitantes que la hace poco fiable en contextos de crisis o de alta incertidumbre. Por esta

razón, el objetivo de este trabajo es poner a prueba la precisión del VaR cuando se emplea en contextos de volatilidad, por lo que se comparan los resultados del VaR en los escenarios de estabilidad e incertidumbre, utilizando el método paramétrico y una simulación histórica basada en datos generados con el modelo Black & Scholes. El objetivo principal del VaR es la predicción de la pérdida esperada más alta para cualquier cartera determinada, pero incluso cuando se considera una herramienta útil para la gestión de riesgos en condiciones de mercados estables, encontramos que es sustancialmente inexacta en contextos de crisis o de alta incertidumbre. Además, se encontró que las simulaciones de Black & Scholes conducen a subestimar las pérdidas esperadas, en comparación con el método paramétrico y también encontramos que esas disparidades aumentan sustancialmente en tiempos de crisis. En la primera sección de este trabajo se presenta un breve contexto de la gestión de riesgos en las finanzas. En la sección II se presenta la literatura existente en relación con el concepto del VaR, sus métodos y aplicaciones. En la sección III se describe la metodología y los supuestos utilizados en este trabajo. Sección IV está dedicado a exponer los hallazgos. Y, por último, en la Sección V se presentan las conclusiones.

I. Introduction

The word *risk* has its origin in the Latin word *risicare*, which means *to dare*. In finance, this concept is associated with the possibility of an adverse event that could cause a loss to the participants of the markets. Financial risk is a consequence of the uncertainty in the future value of the financial assets, due to changes in the factors that have an impact in their valuation. Therefore, a higher uncertainty also means higher financial risks (Banco de México, 2005).

To measure financial risks is a fundamental matter in the asset management field and in any financial operation that involves a degree of uncertainty (Benavides, 2007; Lima, 2004); particularly for financial institutions, for whom risk management is essential to ensure their viability, profitability and reputation (Harmantzis, Miao & Chien, 2006). For this reason, the development of risk management techniques has become a major topic in finance (Lechner & Ovaert, 2010).

The first attempt to study the relation between risks and returns was developed by Markowitz (1952), who propose the use of the variance of the financial assets returns as the main risk measure, arguing that the portfolio with maximum expected return is not necessarily the one with minimum variance; which means that investors can gain higher expected returns by

accepting higher variances, or to reduce their portfolios variance by giving up to expected return.

Since the publication of Markowitz's work, the variance of the assets returns has been the main risk measure until the decade of 1990, when the international crisis evidenced the need of risk parameters that could be expressed in terms of losses (Banco de México, 2005). In consequence, in that decade JP Morgan introduced the concept of *Value at Risk (VaR)*, which consists in quantifying the amount or percentage of loss that an asset or portfolio could face in a defined period, with a statistical level of significance (Best, 1998; Jorion, 2000; Johnson, 2001; Penza & Bansal, 2001; Odening & Hinrichs, 2003; Benavides, 2007; Harmantzis, et al., 2006; Huang & Tseng, 2009).

Nowadays, VaR is the most accepted risk measure worldwide and the leading reference in any risk management assessment, as well as fundamental for any asset allocation decision (Odening & Hinrichs, 2003; Ardia, 2008; Huang & Tseng, 2009; Lechner & Oavert, 2010). However, a major challenge for any methodology for computing the financial risk is that the measure of volatility vary with each method, data samples, periods of analysis and other assumptions (Miles, 2002).

In this sense, VaR is not an exception. As a risk management tool it has important limitations, as its strong dependency on historic data, which makes it unreliable in contexts of crisis or high uncertainty (Banco de México, 2005; Lechner & Oavert, 2010); as well as its imprecision when the distribution is fat-tailed or when long-term forecasts are desired (Odening & Hinrichs, 2003). These limitations are particularly relevant in emerging markets, which are well known for their high volatility due their considerable economic shocks (Aggarwal, Inclan & Leal, 1999; Huang & Tseng, 2009).

For this reason, the aim of this work is to test the VaR accuracy when is employed in contexts of volatility, for which we compare the VaR outcomes in scenarios of both stability and uncertainty, using the parametric method and a historical simulation based on data generated with the Black & Scholes model. This latter was originally proposed to estimate *European call options*, and extensive empirical researches have proved that there is not relevant differences between the values estimated with this method and the observed ones (Macbeth & Merville, 1979; Saavedra, 2005).

For this purpose, the layout of this work is as follows. Section II shows the existent literature relative to the VaR concept, its methods and applications. Section III describes the methodology and assumptions used in this work to undertake the comparisons of the VaR proficiency in scenarios of stability, as well as uncertainty. Section IV is dedicated to expose the findings. And finally, in section V we present our conclusions.

II. Literature review

VaR as a risk management tool has received a great deal of attention from both industry regulators and academia (Odening & Hinrichs, 2003; Bao, Lee & Saltoglu, 2006; Lechner & Oavert, 2010). This increasing popularity is explained by many factors, like the pressure of financial regulating officers to improve risk controls in financial institutions; the globalization of financial markets, which increases risk exposures of his participants; and the development of technologies of information, that has facilitated risk management in all kind of organizations (Menichini, 2004; Lechner & Oavert, 2010).

In addition, is important to highlight that the use of VaR has been encouraged by high profile organisms as the Basel Committee on Banking and Supervision of Banks for Internal Settlement, as well as US bank regulators, which gave a great impulse to the worldwide adoption of this methodology (Ardia, 2008; Huang & Tseng, 2009; Lechner & Oavert, 2010).

Indeed, VaR is an attractive tool, due its easy implementation and its simple conceptual understanding. However, even when this method is generally accepted by academics and is widely implemented in practice, it has important limitations (Odening & Hinrichs, 2003; Huang & Tseng, 2009; Lechner & Oavert, 2010). For instance, Jorion (1996) specifies that VaR outputs shall not be taken at face value, and that if those estimations are based on historical data they surely have a degree of distort.

On other hand, Artzner, et al. (1998) point that VaR ignores the time value of money, so its use may be acceptable only for small time periods. As well, Jorion (1996), Artzner, et al., (1998) and Harmantzis, et al., 2006, highlight that VaR does not reflect the addition of risks accurately, neither encourages diversification.

In addition, Ardia (2008) notices that VaR has not been studied enough considering the effects of uncertainty, and authors as Aggarwal, et al., (1999), Bao, et al. (2006), Maghyereh & Al-Zoubim (2008) and Huang & Tseng (2009), emphasize that the financial markets of the emerging economies are characterized by high volatility, which is not appropriately assessed by the traditional VaR computations.

For a better understanding of VaR scope, it is defined as a given percentile of the profits and losses distribution over a determined horizon (Odening & Hinrichs, 2003; Ardia, 2008; Huang & Tseng, 2009; Lechner & Oavert, 2010). In other words, VaR shows the level of loss of the assets, in which the probability of the loss surpass that amount in a period of time, due an accepted confidence level. So, to find an asset's VaR, is required to set previously the desired confidence level, as well as the time period in which could occur the losses of the analyzed assets (Banco de México, 2005; Huang & Tseng, 2009; Lechner & Oavert, 2010).

Regulators use to require to financial institutions VaR's with 99% of confidence level (Ardia, 2008; Lechner & Oavert, 2010), and holding periods of two weeks, in order to prevent insolvency in financial institutions. Nevertheless, this parameters are often considered inadequate, so many analysts ask for VaR's with 95% of confidence level and one day holding period (Ardia, 2008).

There are several methods to estimate VaR, two of the most popular are the parametric method and the historical approach. The parametric method is a simple and intuitive approach based in the statistical hypothesis of normality (Banco de México, 2005; Bao, et al., 2006; Lamothe & Vásquez, 2012). Thus, the distribution of the expected returns is a fundamental matter for this method and is commonly assumed as normal; nevertheless, recent empirical literature suggests that this assumption is inaccurate as a general theoretical framework of finance economics (Maghyereh & Al-Zoubi, 2008).

The popularity of this method is based on its simplicity and its straightforward intuition (Odening & Hinrichs, 2003; Bao, et al., 2006), however, it has failed in capturing the actual volatility of the emerging markets (Bao, et al., 2006); due the assumption of normality, which as foresaid, tends to underestimate the probability of extreme losses or gains (Odening & Hinrichs, 2003; Harmantzis, et al. 2006; Lechner & Oavert, 2010). The steps for its estimation proposed by Lamothe & Vásquez (2012), are as follow:

1. To find the daily logarithmic returns of the analyzed assets.
2. To estimate the historical volatilities corresponding to each logarithmic return series.
3. To estimate the daily relative VaR, as in (1):

$$VaR = -W_o Z^* \sigma \sqrt{t} \quad (1)$$

Where:

W_o = Initial value of the position.

Z^* = Z value corresponding to confidence level, in normality tables.

σ = Daily asset's volatility.

\sqrt{t} = Adjustment factor. When working on a daily basis, $\sqrt{t} = 1$.

4. To estimate the gross VaR, which is the sum of individual VaRs of all assets of the portfolio.
5. To estimate the net VaR, for which is required to consider the correlations among the returns of the assets of the portfolio.

On the other hand, VaR estimation based in a historical simulation consists in analyzing the possible future values of the assets of a portfolio from their current value, assuming that historical scenarios could be repeated in the future (Odening & Hinrichs, 2003; Banco de México, 2005; Bao, et al., 2006; Huang & Tseng, 2009). The method that we use to predict the data for this simulation is the adaptation of the Black & Scholes model shown in (2), proposed by Merton (1985) in Saavedra (2005) to estimate the prices of common stocks:

$$\ln S_t \sim \phi \left[\ln S_0 + \left(\mu - \frac{\sigma^2}{2} \right) t; \sigma \sqrt{t} \right] \quad (2)$$

Where:

S_t = Simulated price of the asset

S_0 = Last available historical price of the asset

μ = Mean of asset's returns

σ^2 = Variance of asset's returns

σ = Standard deviation of asset's returns

t = Running time from S_0 to S_t

We use the Black & Scholes model to simulate the distribution of the future values of the assets, because this method is consistent with the

popular approach to calibrate the stochastic processes of the prices dynamics. Commonly, this calibration is set on the basis of a geometric Brownian motion, as pointed by Bao, et al. (2006). In the following section we explain the methodology and assumptions used in this work to apply these methods in order to test the VaR accuracy under uncertainty.

III. Methodology and assumptions

The purpose of this work is to test the VaR accuracy when is used in contexts of high uncertainty. Specifically, we focus on the Mexican market during the period corresponding from October of 2008 to February of 2009, when according to Aguirre, et al. (2013), the Mexican markets experimented the stronger impacts of the subprime crisis.

For that, we first estimate the VaR of two portfolios of Mexican stocks for different months using the parametric method, which is one of the methods proposed by McNeil and Frey (2000) in Ardia (2008), Odening & Hinrichs (2003), Bao, et al. (2006), Harmantzis, et al. (2006), Lechner & Oavert (2010) and Lamothe & Vásquez (2012); and using the historical approach based on data generated with the Black & Scholes model shown in the previous section. The analyzed portfolios are built with the stocks shown in Table 1:

Table 1. Analyzed portfolios

<i>Industry</i>	<i>Services / Retail</i>
GMEXICO.B	AMX.L
CEMEX.CPO	WALMEX.V
FEMSA.UBD	ELEKTRA

We chose those assets for the analysis because that they had the highest capitalization value of the Mexican Stock Exchange during 2009 (Bolsa Mexicana de Valores, 2010), and they are still part of the Mexican Index of Prices and Quotations until 2013 (Grupo BMV). Our interest in analyzing the main Mexican companies of 2009, is that during the first semester of that year the subprime crisis had its worst effects on Mexican stock market; but the second semester was the opposite, due that actually it was very favorable for Mexican businesses in general.

Therefore, that was an atypical uncertain year when Mexican businesses faced both severe crisis and high profitability, and these companies had a relevant dynamism then (Bolsa Mexicana de Valores, 2010). In the same sense, the periods for which we estimate each portfolio's VaR for comparison purposes, are:

- a) Pre crisis: April of 2008.
- b) Crisis period: Monthly VaRs from October of 2008 to February of 2009.
- c) Post crisis: February of 2010.
- d) Present: February of 2013.

Once we simulate the prices of the analyzed assets with Black & Scholes model, we use those values to estimate the VaR of both portfolios for the same months from a historical approach, as previously done with the parametric method. Afterwards, we compare both sets of VaR outcomes to test the consistency of this indicator as a risk measure in uncertain contexts.

For the Black & Scholes estimations, we consider the values corresponding to the upper limit of the estimated distribution range, which are determined as in (3):

$$S_t = e^{(\ln S_0 + z\sigma\sqrt{t})} \quad (3)$$

In all our estimations we start with the same wealth level, that is \$3,000,000 per portfolio; and we suppose that initially, all assets have similar weights in their corresponding portfolios, hence \$1,000,000 each. Also, in all cases we assume a confidence level of 99%.

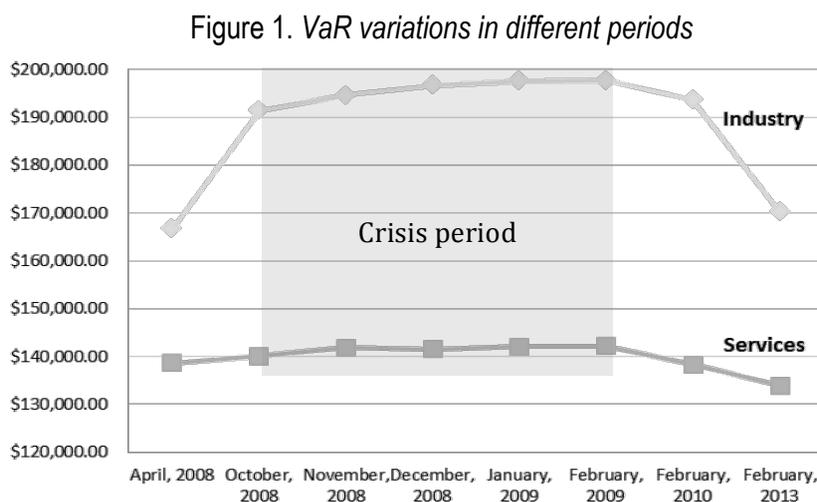
According to Aggarwal, et al. (1999), is expected to find sudden changes in variance during the periods of volatility. However, this study differs in the assumption that the volatility of emerging markets is originated from events occurred within each country. In opposite, the specific scenario analyzed in this work brings up an unprecedented context, where the source of the crisis is identified outside Mexico, that is, in the United States of America indeed.

IV. Findings

Parametric method

VaR estimations using the parametric method show that the industrial sector is more sensitive to crisis than services, because from April to October

of 2008, the industry's stocks increases its expected losses by 15%, while the services stock by only 1%. Even so, both portfolios faced their highest losses on February of 2009 and have been declining since then (Figure 1):



In addition, industry stocks are having a greater recovery since the peak of the crisis, but this is still insufficient to reach the stability of the pre crisis period; in opposite to the services sector, which since 2010 has been improving its losses expectations. The detailed estimations made with the parametric method are shown in Table 2:

Table 2. VaR estimations with parametric method

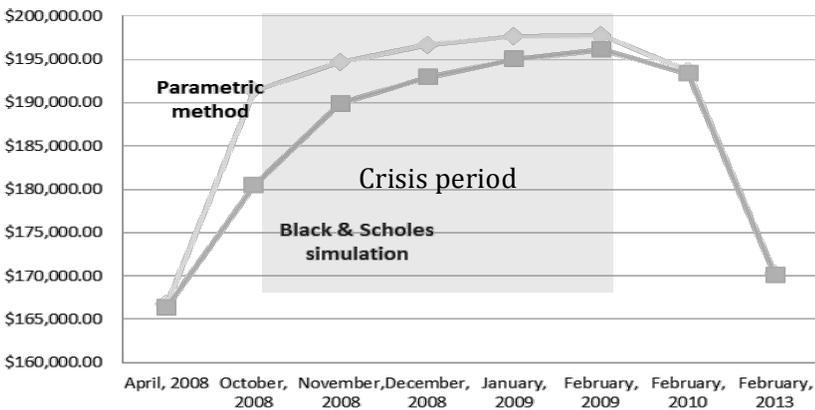
Period	Industry	Services
April, 2008	\$ 166,726.14	\$ 138,603.20
October, 2008	\$ 191,411.24	\$ 140,052.34
November, 2008	\$ 194,661.01	\$ 141,807.73
December, 2008	\$ 196,673.10	\$ 141,540.23
January, 2009	\$ 197,622.68	\$ 142,095.14
February, 2009	\$ 197,769.25	\$ 142,133.69
February, 2010	\$ 193,643.77	\$ 138,273.73
February, 2013	\$ 170,214.08	\$ 133,865.76

Historical simulation based on data generated with Black & Scholes model

We compare the outcomes of the previous section with the results of the historical approach based on the data estimated using the Black & Scholes model, with which we predict the stocks prices during each analyzed month. Is important to notice that the generated data have an acceptable goodness of fit in relation with the observed values, for both portfolios. This statistic was measured with the square of the Pearson correlations (R^2) of the VaR outcomes, which have a value of 0.92 for the industrial portfolio and 0.72 for the services portfolio.

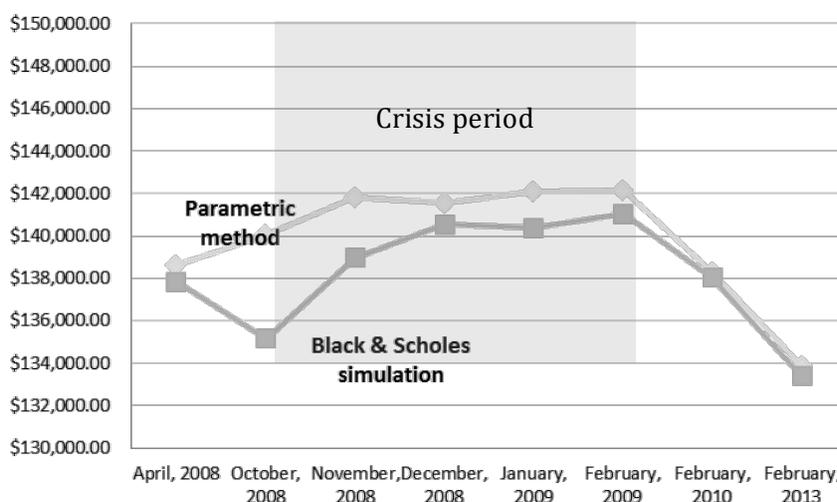
Nevertheless, we find that the historical approach based on the Black & Scholes simulations underestimate the expected losses of the industrial portfolio in an average of 1.57%, and the expected losses of the services portfolio in an average of 1.16%. Even when these differences seem irrelevant, is important to notice that those disparities increase substantially in times of crisis. In Figure 2 can be seen that for the industrial portfolio, both VaR methods have a slight difference of 0.13% in the non-crisis months; however, during the crisis period those disparities increase up to 2.43%. It is noteworthy that the month with the higher differences is the first of the crisis period; but as long as the crisis become the normal scenario, both methods converge.

Figure 2. VaR variations in industrial portfolio



Regarding the services portfolio, in Figure 3 is possible to see that overall, both VaR methods achieve more similar results than for the industrial stocks. Nevertheless, the disparities in non-crisis months are almost three times higher than for the industrial portfolio, with an average of 0.36%; and the disparities to estimate expected losses during the crisis period is 1.64%, which is still a relevant difference in comparison with the non-crisis months. It is noteworthy that the historical approach based on the Black & Scholes model predicts that the potential losses for October of 2008 would be lower than for April of the same year, while actually, the parametric method shows the opposite.

Figure 3. *VaR variations in services portfolio*



The VaR outcomes estimated with the historical approach based on the Black & Scholes predictions are shown in Table 3. The differences observed when comparing both methods to estimate the VaR for the two selected industries of the Mexican capital market, are consistent with the results of Bao, et al. (2006), who analyzed the accuracy of VaR as a risk measure of Asian markets. In that study, the authors concluded that several VaR approaches are quite satisfactory during stability periods, but poorly effective to compute the actual risk in times of crisis.

Table 3. *VaR estimations with the historical approach based on Black & Scholes predicted data*

Period	Industry	Services
April, 2008	\$ 166,395.72	\$ 137,839.91
October, 2008	\$ 180,483.59	\$ 135,159.38
November, 2008	\$ 189,914.19	\$ 138,957.82
December, 2008	\$ 192,939.34	\$ 140,555.07
January, 2009	\$ 195,034.43	\$ 140,362.35
February, 2009	\$ 196,151.83	\$ 141,038.19
February, 2010	\$ 193,405.34	\$ 138,018.75
February, 2013	\$ 170,076.17	\$ 133,394.40

Odening & Hinrichs (2003) and Maghyereh & Al-Zoubi (2008) notice that VaR methods do not model appropriately the tail of the returns distribution, since they rely on incorrect assessments of the probability of extreme events. Therefore, VaR estimations should be used only to predict events under scenarios of certainty. This is especially relevant when analyzing emerging markets, due the evidence that suggests that the distributions of returns in those markets have heavy tails (Maghyereh & Al-Zoubim 2008).

In this sense, Harmantzis, et al. (2006) point that the historical approach is more accurate than parametric models based on the normality assumption; whilst Lechner & Oavert (2010) state that models based on historical returns are inaccurate due their incapability to predict shifts in the market environment. That is, that both methods fail to model the actual volatility of the financial markets, particularly in emerging economies (Huang & Tseng, 2009). Thus, the tendency in this field is to develop predictive models which don't assume normal distributions, but heavy tails or the extreme values approach. These methods are expected to provide more reliable measures of risk in times of uncertainty.

V. Summary and conclusions

There are various methods of VaR computation, in order to measure the worst portfolio loss over some time horizon within some confidence level.

Since VaR main objective is the prediction of the highest expected loss for any given portfolio, VaR techniques estimate losses by approximating the lower quantile in the portfolio return distribution. Even when those methods are considered useful tools for risk management under conditions of markets stability, we found that they are substantially inaccurate in contexts of crisis or high uncertainty.

In order to test that proficiency, we estimate the VaR of two portfolios of Mexican stocks. One of these portfolios is built with stocks of industrial companies and the other is with stocks of services firms. The comparison among them of their VaR estimations using the parametric method, showed that the industrial sector is more sensitive in crisis periods than the services companies. As well, it was observed that the industrial companies achieved greater losses recovery since the peak of the crisis, but it was still insufficient to reach the stability of the pre crisis period.

We also compared the VaR outcomes of both portfolios using the historical approach, with data estimated with the Black & Scholes. With this analysis we found that the Black & Scholes simulations lead to underestimate the expected losses in both portfolios, industry and services, in comparison with the parametric method. We also found that those disparities increase substantially in times of crisis.

Referencias

- Aggarwal, R., Inclan, C., & Leal, R. (1999) Volatility in emerging stock markets, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 34(01), 33-55.
- Aguirre, SAI., Vaquera, H., Ramírez, G., Valdez., L., Aguirre, S. (2013). Estimación del valor en riesgo en la Bolsa Mexicana de valores usando modelos de heteroscedasticidad condicional y teoría de valores extremos. *Economía Mexicana. Nueva Época*. 22(1), 177-205.
- Ardia, D. (2008). *Financial Risk Management with Bayesian Estimation of GARCH Models. Theory and Applications*. Switzerland: Springer.
- Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J., & Heath, D. (1998) Coherent measures of risk, *Mathematical Finance*. 9(3), 203-228.
- Banco de México 2005 *Definiciones básicas de riesgos*. México: Banco de México.
- Bao, Y., Lee, T., Saltoglu, B. (2006). Evaluating predictive performance of Value-at-Risk models in emerging markets: A reality check, *Journal of Forecasting*, 25(2), 101-128.
- Benavides, G. (2007). GARCH Processes and Value at Risk: An empirical analysis for Mexican interest rate futures, *Panorama socioeconómico*, 25(35), 92-105.

- Bolsa Mexicana de Valores (2010). *Informe anual 2009*. México: Grupo BMV.
- Grupo BMV (2013) *Resumen de índices*. Consulted on June 5th, 2013 from: <http://www.bmv.com.mx/>
- Harmantzis, FC., Miao, L., Chien, Y. (2006). Empirical study of value at risk and expected shortfall models with heavy tails, *The Journal of Risk Finance*, 7(2), 117-135.
- Huang, A & Tseng, T. (2009). Forecast of Value at Risk for equity indices: an analysis from developed and emerging markets, *The Journal of Risk Finance*, 10(4), 393-409.
- Johnson, C. (2001). Value at Risk: Teoría y aplicaciones. *Estudios de Economía*, 28(002), 217-247.
- Jorion, P. (1996). Risk²: Measuring the risk in Value at Risk, *Financial Analysts Journal*, 52(6), 47-56.
- Lamothe, F. & Vásquez, T. (2012) Valor en Riesgo Ajustado por Riesgo de Liquidez, propuesta de aplicación a cartera de acciones chilenas, *Análisis Financiero*, 118, 66-81.
- Lechner, L. & Ovaert, T. (2010). Value-at-risk: Techniques to account for leptokurtosis and asymmetric behavior in returns distributions, *The Journal of Risk Finance*, 11(5), 464-480.
- Lima, P. (2004) Cuantificación del riesgo en la teoría de carteras. *Gestao & Tecnologia*, 3(1), 1-19, consulted on September 21th from <http://www.fpl.edu.br/periodicos/index.php/get/article/viewFile/94/92>
- Macbeth, J. & Merville L. (1979) An empirical examination of the Black & Scholes call option pricing model, *Journal of Finance*, 34(5), 1173-1186.
- Maghyereh, A & Al-Zoubi, H. (2008) The tail behavior of extreme stock returns in the Gulf emerging markets. An implication for financial risk management, *Studies in Economics and Finance*, 25(1), 21-37.
- Markowitz, H. (1952) Portfolio selection, *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Menichini, A. (2004) Value at Risk: Metodología de Administración del Riesgo Financiero, *Invenio*, 7(13), 127-138.
- Miles, W. (2002) Financial deregulation and volatility in emerging equity markets, *Journal of economic development*, 27(2), 113-126.
- Odening, M. & Hinrichs, J. (2003). Using extreme value theory to estimate value-at-risk, *Agricultural Finance Review*, 63(1), 55-73.
- Saavedra, M. (2005) Aplicación empírica del modelo de Black y Scholes en México: 1991-2000, *Contaduría y Administración*, 217, 65-95.

MECSI: Modelo para evaluar la calidad del servicio interno (MECSI: Evaluation model for internal service quality)

Gabriela Balmori Mastachi & José Benito Flores Juárez

Universidad de Monterrey, San Pedro Garza García, Monterrey, N.L.

E-mail: gbalmorim@gmail.com, benito.flores@udem.edu

Keywords: internal customer, methodology, model, quality service, service measurement

Abstract. The measure of service to external clients was one of the principal foci in studies of service in the eighties, while the measure of service to internal clients went unattended although multiple studies have highlighted its visible effect on the satisfaction of final clients (external). This study seeks to pay attention to that reality and propose 1) a model for conceptualizing the phenomenon of internal service and 2) a methodology for evaluating the quality of service to internal clients which can be used in any kind of organization, independent of its product (goods or services), size, or industry. The development of the methodology rests on a review of the literature, in research into the current practices of various companies, on the experience of researchers who have developed similar systems in various organizations, and on the use of the Research-Action model (apply the model and correct it based on experience). The result is a simple and practical methodology which allows specialists to choose the internal services they mean to evaluate (and eventually improve), identify the clients, develop and apply instruments and mechanisms for evaluating the level of service, and finally to deploy actions for improvement. It offers recommendations for application and key questions that can help the user apply it effectively at every step. It also describes a pilot implementation to clarify and demonstrate its effectiveness.

Palabras clave: calidad en el servicio, cliente interno, medición del servicio, metodología, modelo

Resumen. La medición del servicio al cliente externo ha sido uno de los principales enfoques de los estudios sobre servicios desde los años ochenta, mientras que la medición del servicio al cliente interno ha sido desatendida a pesar de que múltiples investigaciones han destacado su visible efecto en la satisfacción del cliente externo final. El presente desarrollo busca atender esa necesidad y propone 1) un modelo para conceptualizar el fenómeno del servicio interno y 2) una metodología para evaluar la calidad del servicio al cliente interno, que puede ser usada en cualquier tipo de organización independientemente de su producto o servicio, tamaño o giro. El desarrollo de la metodología se fundamentó en la revisión de la literatura, en la investigación de prácticas actuales de diversas compañías, en la experiencia

de los autores al desarrollar sistemas similares en varias organizaciones y en el uso del enfoque *Investigación – Acción*. El resultado es una metodología simple y práctica que permite a los especialistas seleccionar los servicios internos que desean evaluar y mejorar, identificar a los clientes, desarrollar y aplicar instrumentos y mecanismos para evaluar el nivel del servicio y finalmente, desplegar acciones de mejora. En cada paso se ofrecen recomendaciones de aplicación y preguntas clave que pueden ayudar al usuario a aplicarla más efectivamente. Adicionalmente se describe una implementación piloto como ilustración y como prueba de su efectividad.

Introducción

Con el aumento de la competencia global desde mediados del siglo pasado y el consiguiente desarrollo del movimiento de la calidad total, a partir de los años ochenta el cliente cobró mayor relevancia para las organizaciones y se comenzó a medir su satisfacción y a tomar acciones para mejorarla. Sin embargo, el mayor énfasis de estos esfuerzos se otorgó al cliente externo, siendo el cliente interno ignorado o desdeñado. En los últimos años el cliente interno ha ganado atención, por lo que medir y mejorar su satisfacción se ha vuelto un asunto relevante para muchas organizaciones. La primera parte de este artículo detalla esta *necesidad* y ofrece como respuesta la creación de un modelo y una metodología para evaluar la calidad en el servicio al cliente interno (MECSI).

En la segunda parte se describe el *método* usado para desarrollar el modelo y la metodología, donde se incluye la revisión de literatura de conceptos y modelos relevantes, aprendizajes de las experiencias de los autores en aplicaciones similares, la investigación de prácticas actuales en cinco empresas mexicanas y la aplicación de la metodología desarrollada usando el método de *Investigación – Acción* en ocho ciclos.

En la tercera parte del artículo, la *revisión de la literatura*, se describe al cliente interno y se revisan los modelos más conocidos de medición de satisfacción del cliente, haciendo particular énfasis en los factores que pueden usarse para determinar el nivel de satisfacción del cliente.

La cuarta sección presenta el *Modelo* para Evaluar la Calidad del Servicio Interno, mismo que incluye conceptos clave como expectativas, necesidad, percepción, nivel de satisfacción, factores de evaluación y mejora del servicio; y la quinta sección describe la *Metodología* que contiene los pasos necesarios para identificar el servicio, sus clientes, desarrollar

instrumentos de medición, aplicarlos y generar mejoras. Finalmente se presenta la aplicación de la MECSI en una empresa a manera de ilustración.

Planteamiento de la necesidad

En 1998, H. Lee Meadow (citado por Zemke & Woods, 1998) denotó la importancia del servicio interno al relacionarlo con el desempeño financiero de la organización. Desde su perspectiva, tener un buen servicio al cliente interno genera mejoras en los procesos y trato de los colaboradores, lo que eleva la calidad del servicio a los ojos del cliente externo, mejora su satisfacción y su lealtad, lo que finalmente lleva a un mayor desempeño financiero. Así mismo, Meadow enfatiza la importancia de medir cada uno de los eslabones de la cadena productiva. Muchas organizaciones están conscientes de esto pero no tienen herramientas para desarrollar sistemas para medir la calidad de sus servicios internos, dada la falta de modelos o herramientas prácticas para hacerlo (Flores, 2014; HBR 2011; Lawton, 1993). Con la intención de cerrar esa brecha, los objetivos fijados para este estudio se definieron como sigue:

- Desarrollar un modelo que identifique los elementos clave del proceso de servicio al cliente interno, y
- Desarrollar una metodología para medir la calidad del servicio interno (incluyendo guías para el desarrollo de instrumentos de medición) que pueda ser aplicada en cualquier tipo de organización.

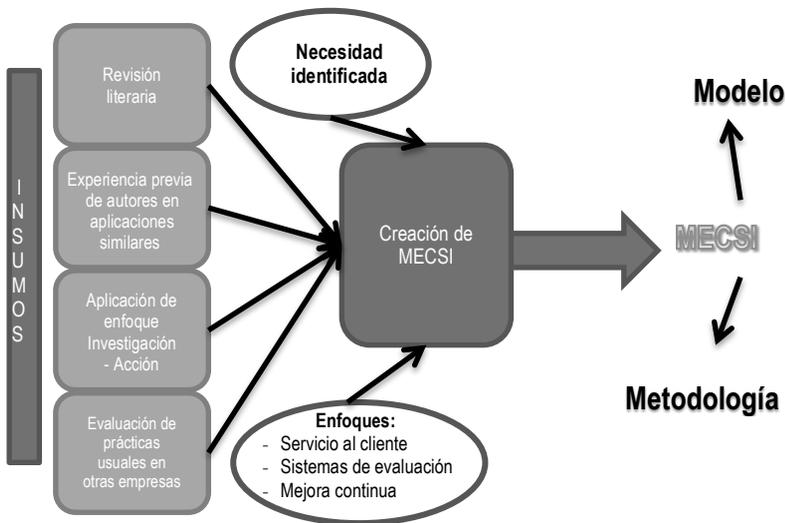
La pregunta de estudio es ¿cuáles son los elementos de un modelo y los pasos de una metodología relativos a la medición de la calidad del servicio al cliente interno?

Método de desarrollo

El desarrollo de la MECSI (el Modelo y la Metodología para la Evaluación de la Calidad del Servicio Interno) se activó luego de detectar la necesidad descrita anteriormente. Su construcción se realizó dentro del contexto de tres enfoques relevantes al estudio: servicio al cliente, sistemas de evaluación de satisfacción del cliente y filosofía de mejora continua. Finalmente en la construcción del modelo y la metodología se utilizaron

cuatro insumos: 1) la revisión en la literatura de conceptos y modelos relevantes; 2) la búsqueda de prácticas de medición en empresas; 3) el conocimiento adquirido en implementaciones similares por parte de los autores en más de 40 organizaciones y 4) la aplicación del método de *investigación - acción* en ocho ciclos completos. El método de desarrollo de la MECSI se muestra en la Figura 1 y enseguida se ofrecen detalles relevantes de tales actividades.

Figura 1. Método de desarrollo de MECSI (Modelo de Evaluación de la Calidad del Servicio Interno)



El primer componente utilizado fue el de revisión literaria, entendida como “la selección de documentos disponibles...en el tema de estudio que contienen información, ideas, datos y evidencia escrita... así como la evaluación efectiva de éstos en relación con la investigación propuesta” (Hart, 1998, p.5). Entre los conceptos explorados se encuentra la definición del cliente interno, los modelos existentes para la medición de la calidad del cliente (en su mayoría externos) y herramientas para su aplicación.

El segundo insumo provino de la observación y evaluación de prácticas relevantes en empresas, como “un intento organizado de aprender de la experiencia de otros”, sabiendo que “identificar y evaluar las soluciones desarrolladas por otras organizaciones es un paso crucial” en el desarrollo de nuevas soluciones (Eglene, 2000, p.1). Bajo esta premisa se estudiaron las prácticas de cinco empresas mexicanas de diferentes rubros (educación, manufactura, bienes de consumo, maquinaria y equipo). Gracias a este estudio, se lograron identificar factores de éxito, áreas de oportunidad y errores que deben evitarse para luego plasmarlos en la metodología MECSI.

El tercer insumo provino de la experiencia de los autores desarrollando modelos de evaluación de servicio interno, sin el uso de una metodología expresamente desarrollada para ello –los hallazgos se describieron casi de la misma manera que las de evaluación de prácticas relevantes (acciones efectivas, factores de éxito, errores que deben evitarse).

Finalmente, el cuarto insumo usado en el desarrollo de la MECSI fue el uso del método de *Investigación – Acción* que, de acuerdo a Kurt Lewin (1946, pp. 35,38) se describe como “una investigación comparativa de las condiciones y efectos de varias formas de acción social... procede en una espiral de pasos, dónde cada uno se compone de un círculo de planeación, acción y determinación de hechos acerca del resultado de la acción”. Durante su desarrollo y una vez definida la metodología, se aplicó en ocho organizaciones distintas, cada una de las cuales representó en sí misma un ciclo de investigación – acción.

Marco teórico

El primer elemento clave de este marco teórico es la definición de cliente. H. Lee Meadow (citado por Zemke & Woods, 1998, p.366) afirma que “un cliente es todo aquel que interactúa contigo, ya sea a propósito o de manera accidental”. Así mismo, el cliente interno puede ser definido como “cualquier miembro de una organización que recibe un producto o servicio de otros miembros de la organización para realizar su trabajo” (Zeithaml & Bitner, 1996, p.23).

El segundo elemento clave de este marco teórico es la exploración de los modelos del servicio al cliente externo más relevantes que existen,

haciendo énfasis en los factores que utilizan, los instrumentos de medición propuestos y las fortalezas y debilidades de cada uno.

Los modelos revisados se listan a continuación y enseguida se presenta un análisis de cada uno de ellos.

1. Modelo Nórdico de Grönroos (1984)
2. Modelo SERVQUAL de Parasuraman *et al.* (1985)
3. Modelo SERVPERF de Cronin & Taylor (1992)
4. Modelo componente de tres niveles de Rust & Oliver (1994)
5. Modelo RSQS de Dabholkar *et al.* (1996)
6. Modelo Jerárquico de Brady & Cronin (2001)

Modelo Nórdico de Grönroos. En 1984, Christian Grönroos creó el primer modelo para medir la calidad del servicio al cliente. Para él, la importancia radica en la diferencia entre el servicio esperado y el percibido. En sus propias palabras, “la calidad percibida de un servicio en particular será el resultado de un proceso de evaluación...donde el cliente mide el servicio percibido contra el servicio esperado. El resultado de este proceso será el de la calidad del servicio percibida” (Grönroos, 1984, p.37). El autor divide los resultados de la calidad percibida entre la calidad técnica (el producto o servicio que se recibe) y la calidad funcional (la forma en la que se recibe). Grönroos hace énfasis en el hecho de que la calidad funcional suele ser de mayor relevancia que la calidad técnica. Este modelo es altamente respetado y algunos opinan que su legitimidad “nunca ha sido seriamente cuestionada” (Woodall, 2001, p.10). Sin embargo, su implementación es compleja debido a la falta de instrumentos de medición y metodología de aplicación bien definidos.

Modelo SERVQUAL (Parasuraman et al). Basándose también en la diferencia entre el servicio esperado y el percibido, Parasuraman, Zeithaml y Berry (1985) crearon el modelo más conocido y aplicado hasta la fecha, el SERVQUAL. Tomando como premisa que “la literatura en la calidad en el servicio aún no es lo suficientemente rica” (Parasuraman *et al.*, 1985, p. 43) decidieron realizar un estudio exploratorio para identificar las características que impactan en el cliente. Las determinantes definidas son: confiabilidad, capacidad de respuesta, competencia, accesibilidad, cortesía, comunicación, credibilidad, seguridad, entendimiento del cliente y tangibles. A diferencia del

modelo de Grönroos, el SERVQUAL no toma en cuenta la calidad técnica sino que clasifica a los servicios como “actos o acciones más que objetos” (Zeithaml & Bitner, 1996, p.21). Una de las principales críticas al modelo son las dimensiones, que no son aplicables en todos los contextos (Buttle, 1995). En diversas aplicaciones (Home, 2005; Abu ELSamen, 2012; y Lopes, 2009) se han tenido que hacer adecuaciones para poder ser aplicados.

Modelo SERVPERF (Cronin & Taylor). Partiendo de algunas de las críticas realizadas a SERVQUAL, Cronin y Taylor crearon en 1992 un nuevo modelo llamado SERVPERF. La tesis de estos dos autores es que la medición de la calidad al servicio al cliente debe estar basada únicamente en la percepción del cliente y no en sus expectativas. El SERVPERF utiliza el mismo instrumento de medición que el SERVQUAL, aunque solamente para medir la percepción y no la expectativa. A pesar de que Cronin y Taylor probaron en cuatro industrias diferentes (comida rápida, control de plagas, tintorerías y bancos) que su modelo era superior al de Parasuraman y sus colegas, éste no logró la popularidad del SERVQUAL (Adil, 2013).

Modelo componente de tres niveles (Rust & Oliver). La calidad técnica que identificaba Grönroos fue retomada nuevamente por Rust y Oliver (1994) en su modelo. Éste se compone de tres dimensiones: producto, entrega y ambiente del servicio. Sin embargo, este modelo no fue probado, por lo que no cuenta con amplia aceptación en el campo de la evaluación del servicio.

Modelo RSQS (Dabholkar et al). Retomando las críticas hechas al modelo SERVQUAL, Dabholkar y sus colegas (1996) identificaron la falta de un modelo específico para la industria de venta al detalle y crearon el RSQS (*Retail Service Quality Scale*, por sus siglas en inglés). Utilizando métodos como entrevistas y observación en tiendas al detalle, los autores crearon el primer modelo que contempla jerarquías, identificando cinco dimensiones y dos subdimensiones en tres de ellas. Las cinco dimensiones (y subdimensiones) identificadas son:

- aspectos físicos (aparición y conveniencia),
- confiabilidad (promesa y “hacer las cosas bien”),
- interacción personal (confianza y actitud de ayuda),
- solución de problemas y políticas.

El RSQS cuenta también con un instrumento de medición propio, creado por los autores. El modelo ha sido utilizado para medir únicamente la industria de venta al detalle y no es aplicable en otras industrias. Así mismo, se cuestiona si las todas las dimensiones relevantes fueron identificadas (Baharun 2012).

Modelo Jerárquico (Brady & Cronin). Por último, Brady y Cronin (2001) crearon el modelo jerárquico basándose en cuatro modelos previos: SERVQUAL, Nórdico de Grönroos, Componente de tres niveles y el RSQS. Con el propósito de crear el modelo más completo, los autores rescataron ciertas dimensiones de cada uno de los modelos señalados buscando generar una lista más completa y más balanceada. Este modelo fue probado en cuatro industrias: comida rápida, revelado de fotografías, parques de diversión y tintorerías. Los mismos autores insisten en que fue probado en pocas industrias y en que no debe ser tomado como un modelo generalizado.

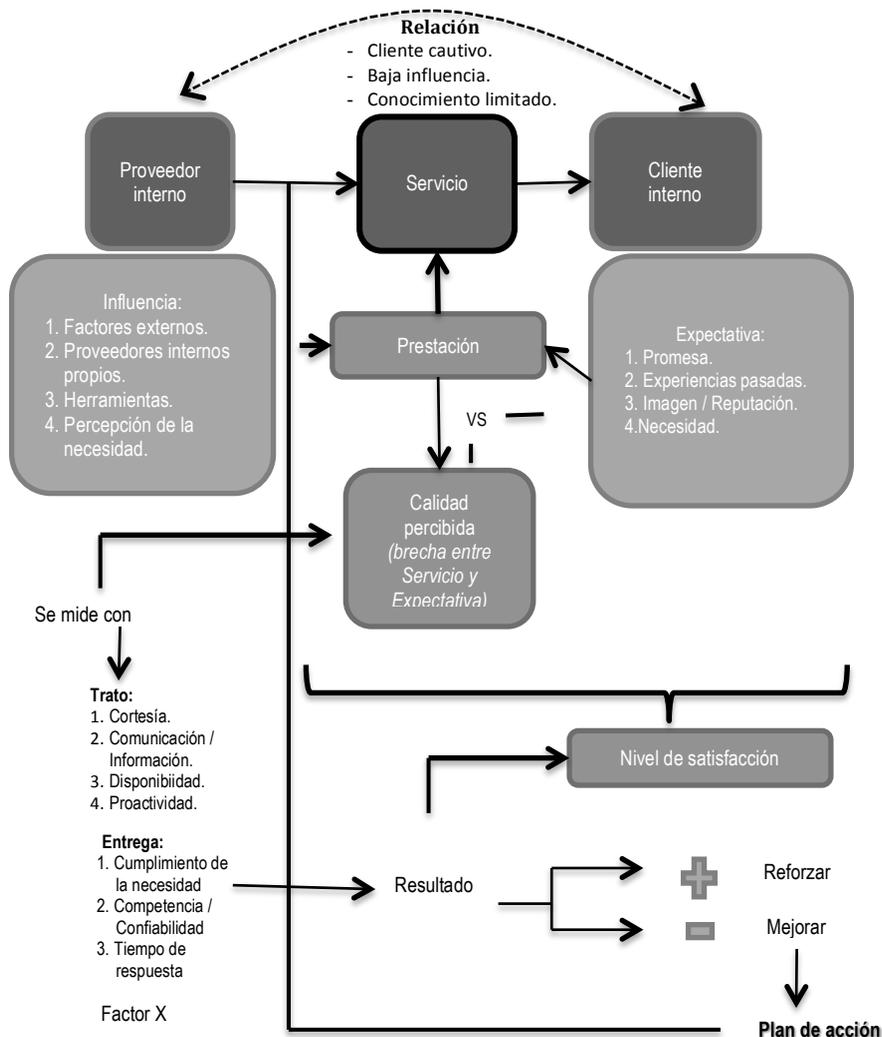
Finalmente, el tercer elemento central del marco teórico lo constituye el cuerpo de conocimiento relativo a la creación y uso de instrumentos relacionados con la medición de la satisfacción del cliente. Los hallazgos se reflejan más adelante y contemplan las aportaciones de autores como Allen (2004), Hayes (2002); Kessler (1996), Malhotra (2004) y Wilburn (2006).

MECSI – Modelo

El *Modelo de Evaluación de la Calidad al Servicio Interno (MECSI)* es el marco conceptual creado para visualizar los elementos relevantes del servicio al cliente interno y los de la evaluación del mismo. Es genérico para que aplique en cualquier tipo de organización y muestra el comportamiento de la relación *proveedor interno – cliente interno*: bajo qué contexto se da, y cómo es que el segundo termina con un juicio del nivel de servicio que recibe del primero, independientemente del servicio (ya sea interno o externo) que este esté brindando. Algunos detalles del modelo se abordan en la Figura 2.

El proveedor interno puede contar con uno o más clientes internos a quienes brinda un servicio. Los clientes son cautivos (Jun y Cai, 2010), lo que significa que tienen poca o nula decisión sobre si utilizar o no tales servicios. Así mismo, el cliente tiene baja influencia sobre el proveedor interno y ambos pueden tener un conocimiento limitado del otro.

Figura 2. Modelo de Evaluación de la Calidad al Servicio Interno (MECSI)



Quien brinda el servicio se puede ver influenciado por diversos factores: externos (otros proveedores fuera de la compañía, clientes externos “más importantes”), proveedores internos propios, la disposición de herramientas y recursos para realizar su trabajo y la percepción de la necesidad del cliente. A su vez, quien recibe el servicio tiene una expectativa

que proviene de la promesa de servicio que le hizo el proveedor, de experiencias pasadas (ya sea con este u otros proveedores), de la imagen o reputación de quien le proporciona el servicio (Zeithalm *et al.*, 1993) y de la necesidad real que tiene.

Luego de realizarse el servicio, el cliente interno genera la comparación de su expectativa inicial contra la percepción del servicio recibido y así determina su nivel de satisfacción. Este modelo supone que no se necesita medir la expectativa, sino sólo la percepción del servicio recibido, debido a que la literatura indica que hacerlo es válido y confiable (Cronin & Taylor, 1992); la razón es que cada vez que el cliente recibe el servicio, juzga la calidad de este basándose en gran parte en las expectativas que tenía.

La calidad percibida es medida a través de las dimensiones de *entrega* y *trato*, los cuales cuentan con subfactores, de la siguiente manera: 1) *entrega* está compuesta por el cumplimiento de la necesidad, la competencia del proveedor y el tiempo de respuesta; 2) *trato* está compuesto por la cortesía del proveedor, la comunicación-información, la disponibilidad del personal y la proactividad mostrada. Así mismo, como cada cliente es diferente, puede identificar algún factor que los demás no consideren relevante por lo que se agrega el “factor X” al modelo (por ejemplo, con un cliente específico podría ser el “brindar el servicio en inglés”).

De todos los elementos que afectan la percepción de la calidad, los factores de entrega y trato son los que el proveedor puede controlar y por lo tanto, son los que se medirán mediante la metodología MECSI para identificar las fortalezas y debilidades del servicio y poder reforzar las primeras y resolver las últimas. Mediante un plan de acción se deben corregir las áreas de oportunidad para impactar positivamente la calidad percibida. Cada uno de los factores (a excepción del Factor X) están contenidos en alguno de los modelos más conocidos sobre servicio que se mencionaron antes y también emergieron de las otros insumos que se usaron para desarrollar el modelo.

Por su relevancia, se detallan ahora los factores propuestos para medir la calidad percibida en el modelo MECSI (entrega y trato).

En la dimensión de *entrega*, el primer factor es el cumplimiento de la necesidad, identificado bajo la premisa de que “si el producto no es satisfactorio, el buen servicio no será suficiente” (Grönroos, 1984, p.38); aquí se evalúa la capacidad del proveedor interno de entregar lo que se le solicitó,

ya sea un producto o un servicio. El segundo factor es la competencia / confiabilidad del departamento o equipo que se evalúa, determinando si éste posee las habilidades y conocimientos para ofrecer el servicio así como consistencia en el desempeño (este factor fue tomado del modelo SERVQUAL). El tercer factor es el tiempo de respuesta, que integra el factor “capacidad de respuesta” de SERVQUAL y la aseveración de Zeithaml (1990) al respecto de que los clientes perciben un “tiempo de respuesta rápido” como un ingrediente vital para un servicio de alta calidad. Así mismo, este factor es mencionado por Wisner & Stanley (1999), citados también por Jun y Cai (2010).

Al respecto de la dimensión de *trato*, el primer factor (tomado de SERVQUAL) es la cortesía, que representa el ser cordial, respetuoso, considerado y amable con el cliente. El segundo factor es la comunicación - información, que no sólo incluye mantener a los clientes informados acerca de su solicitud, sino hacerlo en un lenguaje que ellos puedan comprender. Este factor también se encuentra en el modelo de Parasuraman *et al.* (1985). El tercer factor es el de la disponibilidad del personal que está proporcionando el servicio. También propuesto en SERVQUAL, se trata de ser accesible y fácil de contactar, de responder si el cliente necesita algo especial, de estar “a la mano” cuando se necesita. El cuarto factor dentro de la dimensión de *trato* es la proactividad, que de acuerdo a Gallup Consulting, son “las acciones tomadas por los empleados que tienen contacto con el cliente que impactan positivamente el servicio en general y mejora el compromiso del cliente”. Este factor tiene que ver con que el proveedor se adelante al cliente, con “ir más allá del deber”.

Por último, el modelo contiene un factor adicional que no se encuentra en ningún modelo existente, denominado Factor X. Dabholkar *et al.* (1996) sugieren que, para que el SERVQUAL hubiera podido ser exitoso en cualquier tipo de organización, sería necesario “agregar dimensiones que sean pertinentes a las diferentes situaciones” (Dabholkar *et al.*, 1996, p.4). Bajo esta premisa se agregó el Factor X al modelo MECSEI. Este factor, que puede ser cualquiera que no esté dentro del modelo, es identificado, definido y calificado por el cliente mismo por medio de una pregunta abierta.

MECSI – Metodología

La metodología MECSI consta de cinco pasos; una vez que una organización ha decidido medir la calidad del servicio interno de algunos o todos sus departamentos y servicios, debe seguir los pasos de la MECSI, que incluyen básicamente seleccionar el servicio o departamento que se evaluará, identificar y clasificar a los clientes a quienes se consultará, desarrollar los mecanismos que se usarán para la evaluación, aplicar la evaluación y con los resultados generar acciones de mejora, verificando si fueron efectivas. La metodología se presenta esquemáticamente en la figura 3 y a continuación se presenta detalle adicional de cada uno de los pasos, seguido de una exposición de las limitaciones y factores de éxito de la metodología MECSI.

Figura 3. Metodología MECSI



1. Selección los servicios (o la unidad organizacional) dónde se hará la medición.

Aquí se debe definir si la evaluación de la calidad del servicio se hará en uno, varios o en todos los servicios de la organización –y por tanto, se seleccionan las unidades organizacionales que serán sujetas a este proceso. La recomendación es comenzar la implementación con uno o con pocos

servicios, como prueba piloto. Se recomienda también que la medición se enfoque primero en los servicios de mayor relevancia en la organización.

Es muy importante que la gerencia y los colaboradores del departamento o servicio a evaluar estén involucrados y comprometidos con la implementación de MECSI, ya que ellos serán quienes tomarán las acciones de mejora una vez que los resultados estén listos.

El resultado de esta etapa es una tabla en la que se listan los servicios que serán evaluados (y el o los departamentos responsables de su oferta).

Pregunta clave: ¿Cuál servicio medir?

2. Identificar a los clientes y agruparlos por área funcional.

Ahora se debe identificar la cantidad de clientes que reciben el servicio seleccionado y agruparlos por área funcional, ya que, a pesar de que todos los clientes son diferentes, un mismo grupo típicamente comparte condiciones y expectativas similares. Nuevamente, es importante involucrar a los prestadores del servicio en la identificación de los clientes.

El resultado del paso 2 es una tabla que caracterice a los clientes: servicio, número de beneficiarios, clientes agrupados y frecuencia de uso del servicio. *Pregunta clave: ¿A quién preguntarle?*

3. Definir los mecanismos de medición

En este paso se deben desarrollar los mecanismos que se usarán para medir la calidad de los servicios seleccionados, cuidando la validez de los datos. Este es el paso más crítico de la metodología: al revisar la literatura, las experiencias de los autores y las prácticas de las compañías observadas, es aquí donde más errores y omisiones se cometen, particularmente por no diseñar los mecanismos de forma ortodoxa.

El resultado de este paso es una tabla que indique el servicio, los instrumentos o métodos que se usarán para evaluarlo, la frecuencia de aplicación y la cantidad de opiniones que se solicitarán en cada evento.

Para desarrollar los instrumentos o métodos, deben identificarse los factores del servicio que se desean medir. El método más efectivo para identificar los factores es pensar en las dimensiones contenidas en el Modelo MECSI, mencionadas con anterioridad.

Al respecto de los métodos o instrumentos que se usarán para hacer la evaluación, el analista deberá seleccionar entre opciones como encuestas, cuestionarios, entrevistas, grupos de enfoque (*focus groups*), observaciones casuales y evaluaciones encubiertas (*mystery shopper*). Cuál método usar depende del sistema completo de evaluación (frecuencia, respuestas buscadas, geografía). Más adelante se proporcionan algunos detalles sobre el diseño de encuestas, al ser estas las más utilizadas para evaluar el servicio al cliente; el alcance de este artículo no permite explorar todos los particulares de cada uno de los instrumentos recién mencionados, pero la literatura disponible al respecto es muy variada y valiosa. *Pregunta clave: ¿Qué preguntar y cómo hacerlo?*

4. *Evaluar la calidad del servicio al cliente interno.*

Aquí es preciso recolectar la información de forma cuidadosa y luego generar reportes bien diseñados, para lograr alta confiabilidad en los resultados. Vigilar la confiabilidad de los resultados significa que las personas que emiten su opinión verdaderamente tienen la oportunidad de expresar su evaluación de forma objetiva. Apoyarse en personal independiente al departamento evaluado para levantar la información es una práctica que agrega confiabilidad a los datos.

Una vez obtenidos los resultados, es importante analizarlos con estadística descriptiva para identificar los resultados promedio y poder trabajar sobre éstos. Después de evaluarlos, es de vital importancia que estos sean validados de manera estadística. Generalmente, para cada servicio se ofrecen resultados promedio de cada factor. *Pregunta clave: ¿Qué opinión tienen los clientes?*

5. *Realizar plan de acción para la mejora.*

En este paso deben tomarse acciones para mejorar el desempeño de los factores que tienen menores calificaciones; si además puede tenerse una estimación del nivel de importancia relativa de cada uno, se pueden enfocar los esfuerzos de mejora con mayor precisión. Para cada factor de servicio que se desee mejorar, deberá aplicarse el ciclo de mejora: conocer el nivel actual, identificar las causas del bajo desempeño, establecer objetivos, definir

acciones de mejora, implementarlas entusiastamente y medir su impacto para mantener o volver a empezar.

Este es el otro paso crítico de la MECSI, ya que resulta desalentador para los clientes el ver que se recolectan tantos datos a los que no se las da uso y se pierde su confianza. *Preguntas clave: ¿Qué mejoras debemos hacer? ¿Fueron exitosas?*

Después de detallada la MECSI, se muestran a continuación las limitaciones y factores de éxito de la metodología, así como errores que deben evitarse.

Como parte de las limitaciones, es importante considerar que no todos los factores pueden resultar relevantes para un cliente, o que para él, alguna puede hacer falta. Es por esto que es importante permitirle expresarlo mediante el instrumento de medición. Otra de las limitaciones del modelo es que no toma en consideración las estructuras organizacionales, que podrían llegar a afectar de alguna manera la medición. Finalmente, un mecanismo poderosísimo para monitorear y mejorar la satisfacción del cliente interno, las quejas, no fue abordado en este documento dadas las limitaciones de espacio, pero se alienta a los usuarios de la MECSI considerarlas al momento de diseñar su sistema completo.

Entre los factores de éxito que los usuarios pueden considerar se destacan los siguientes:

1. Involucrar a la gerencia y colaboradores en todos los pasos de aplicación de la metodología.
2. Elegir el instrumento de medición adecuado para el o los clientes que evalúan al departamento, y desarrollarlo, probarlo y validarlo meticulosamente.
3. Validar resultados de manera estadística.
4. Enfocarse en los factores más relevantes para el cliente de acuerdo a sus prioridades, y enfocar las acciones de mejora en aquellos que sean a la vez importantes y tengan bajos niveles de desempeño.
5. Crear un plan de acción robusto y dar mucho apoyo, recursos y seguimiento para que su implementación sea exitosa.

Lo que no se debe hacer en la implementación es:

1. Asumir que todos los clientes estarán conformes con los factores proporcionados, es decir, ignorar el Factor X.
2. No ser imparciales, no buscar que alguien externo aplique el instrumento de medición.
3. Aplicar instrumentos de medición que no han sido validados.
4. Olvidar que, como proveedor interno, la principal función es la de brindar el mejor servicio posible al cliente y es a éste a quien deben dirigirse los esfuerzos; él es el “jefe”, a pesar de que la estructura organizacional de la empresa no funcione de esa manera.

Instrumentos de medición

Para poder realizar la medición de la calidad del servicio al cliente interno, es necesario utilizar un instrumento. Estos instrumentos incluyen encuestas, *focus groups* y entrevistas a profundidad. A continuación se describe cada uno de estos instrumentos y se señala cuándo debe usarse.

De acuerdo a la Universidad Estatal de Pennsylvania (2006), una encuesta es “un método de investigación para recolectar información de un grupo selecto de personas utilizando un cuestionario estandarizado”. Pueden ser administrados por teléfono, en persona, por correo electrónico, entre otros. Éstas se recomiendan cuando existe un gran número de clientes, si se tienen recursos limitados y se busca mantener el anonimato de los clientes.

Un *focus group* es “una discusión de un grupo pequeño que puede ser grabada y explora temas selectos que normalmente dura dos horas...los participantes son guiados por un moderador, que suele ser el investigador” (Morgan & Spanish, 1984), este suele utilizarse como una herramienta cualitativa y regularmente se usa como primera parte en una investigación más profunda, sin embargo, es recomendado si se busca ver la interacción de los participantes entre si, son pocos clientes y todos se encuentran en el mismo lugar; también es útil para identificar factores previo a la encuesta.

Por último, la entrevista a profundidad es “una herramienta de investigación cualitativa que envuelve realizar entrevistas individuales intensivas con un pequeño número de personas para evaluar su perspectiva en una idea particular...” (Boyce & Neale, 2006, p.4). Las entrevistas son

recomendables cuando se tiene un grupo muy reducido de clientes, ya que permite conocer mejor su opinión individual; así mismo si mantenerlos en el anonimato no es un requisito.

Para facilitar la implementación de la MECSI, en la Tabla 4 se representan los tipos de preguntas y escalas que se sugieren para el diseño de las encuestas. En el apéndice se pueden encontrar los tipos de preguntas que se muestran en la tabla.

Tabla 4. Preguntas y escalas para la implementación de la MECSI

Tipo de pregunta	Tipo de escala
Evaluación de factores	
Factores de servicio	Intervalo del 1 al 10
Declaraciones	Conformidad con escala Stapel
Declaraciones	Diferencial de cuatro puntos desde "muy en desacuerdo" hasta "muy de acuerdo" sin punto neutro
Adjetivos	Likert de siete puntos
Factores de servicio	Diferencial de siete puntos desde "pésimo" hasta "excelente"
Ponderación de factores	
Ponderación	Establecer prioridad (A,B,C)
Ponderación	Orden de clasificación (1 a 7,8)
Ponderación	Escala de suma constante (100 puntos)

Las encuestas son el instrumento más utilizado para este tipo de mediciones. En todos los modelos de medición de la calidad del servicio al cliente externo revisados, fueron utilizadas las encuestas. Así mismo, por la naturaleza de éstas, la validación y datos estadísticos son sencillos de obtener. Por estas razones solo se proporcionan modelos de este instrumento en el presente desarrollo.

Implementación –Caso Práctico

La metodología MECSI fue aplicada en una empresa multinacional de bienes de consumo con sede en Monterrey, Nuevo León. Se eligió el

departamento de logística para implementar la prueba piloto debido al interés de éste en identificar la calidad del servicio que proporcionan y mejorarla.

Después de identificar el departamento donde se realizaría la MECSI, se segmentaron los clientes por área funcional. Se identificaron cinco grupos de clientes: ventas, control, cuentas clave, marcas y desarrollo de mercado.

Aplicación del instrumento

Para la aplicación del instrumento de medición se eligió el método de encuesta debido a que, además de ser el más utilizado para este tipo de investigaciones, los clientes se encuentran en más de 60 ciudades diferentes del país y se buscaba mantener en el anonimato a los clientes participantes. Con la intención de identificar el tamaño de muestra óptimo para que la encuesta fuera válida, se utilizó la fórmula para muestreo óptimo con población conocida, la cual es la siguiente:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{n}} \quad (1)$$

donde:

$$n' = s^2 / \sigma^2$$

La población total de clientes del proveedor interno evaluado es de 70 personas; con una confiabilidad del 95%, el muestreo óptimo sugerido es de 53 personas. Las encuestas se realizaron por correo electrónico para clientes foráneos y papel para clientes locales.

Validación de resultados

Los resultados de las encuestas fueron vaciados en el programa Microsoft Excel y Minitab para el análisis y validación de resultados.

La validación de confiabilidad del instrumento se realizó mediante el análisis de alfa de Cronbach, donde se validó tanto la confiabilidad del total de las preguntas como de las mismas agrupadas por factor. Para el total de las preguntas, el alfa de Cronbach fue de 0.96, mientras que para los factores

el coeficiente fue de 0.94. Así mismo, se revisaron los resultados por factor del coeficiente y, debido a que si se omitía alguno no se mejoraba el resultado del alfa de Cronbach, todos ellos fueron aceptados como válidos para la medición.

Resultados finales

Después de validar los resultados, se hizo el análisis de la estadística descriptiva de cada una de las preguntas y del total de los factores. En la Tabla 5 se muestran los resultados de los factores. En ella se aprecia que los factores con menor promedio son el de tiempo de respuesta, comunicación / información y disponibilidad. Para decidir cual sería el primer factor en el cual se enfocaría el plan de acción, se revisó la ponderación de factores efectuada por los clientes que también se muestra en la Tabla 5. Las 11 apariciones del factor X fueron revisadas una por una ya que ninguna de ellas fue la misma.

Tabla 5. *Media, moda, desviación estándar y número de apariciones y prioridad por factor*

Factor	Promedio	Moda	Desviación estándar	Apariciones	Prioridad
Cumplimiento de la necesidad	3.25	3	0.62	53	1
Competencia/ Confiabilidad	3.24	3	0.58	53	5
Tiempo de respuesta	3.19	3	0.52	53	2
Cortesía	3.50	4	0.53	53	7
Comunicación/ Información	2.84	3	0.66	53	4
Disponibilidad	3.06	3	0.65	53	3
Proactividad	3.19	3	0.60	53	6
Servicio en general	3.26	3	0.59	53	N/A
Factor X	2.64	3	0.50	11	8

Después de revisar la tabla anterior, se puede constatar que los tres factores más importantes para el cliente son el cumplimiento de la necesidad, el tiempo de respuesta y la disponibilidad, mientras que los tres menos relevantes son la competencia / confiabilidad de los empleados, la proactividad y la cortesía. Así mismo se identificó que, aunque el tiempo de

respuesta es más importante para el cliente, la calificación es superior a la del factor de disponibilidad, el cual se encuentra en la tercera prioridad del cliente. Por esta razón, el primer esfuerzo se realizó en el factor de disponibilidad, especialmente en que siempre haya un empleado disponible para atender a los clientes.

Los empleados y la gerencia del departamento de logística se encuentran al momento de la redacción de este artículo trabajando en el plan de acción para mantener siempre a un empleado disponible para cuando el cliente lo requiera.

Discusión

Con la realización de esta investigación y desarrollo es posible concluir que aunque la satisfacción del cliente interno es vital para el buen desempeño de la empresa, ésta es muchas veces ignorada en las organizaciones. Sin embargo, también se puede percibir que con el apoyo de la gerencia, es posible realizar de manera sencilla una medición que genere acciones de mejora que corrijan los errores que se han cometido y que esto no implica grandes costos o esfuerzos.

La MECSI ofrece un método y lineamientos sencillos a las empresas para que cumplan ese propósito, enfocando esfuerzos en sus servicios internos y estableciendo un proceso de mejora continua, de modo que se perfeccione su servicio al cliente interno y con ellos mejorar la satisfacción al cliente externo y también su rendimiento.

Apéndice. Tipos de preguntas.

- *Factores de servicio.*

- 1.- Cumplimiento de la necesidad: Calidad del servicio que recibo.
- 2.- Competencia y confiabilidad del departamento: Conocimiento de los empleados sobre el tema, conocimiento de los empleados para cubrir mis necesidades, habilidad de los empleados para solucionar problemas ,capacidad del departamento para realizar el trabajo a la primera.

- 3.- Tiempo de respuesta: Rapidez del servicio, rapidez para procesar cambios en la solicitud.
- 4.- Cortesía: Cortesía de los empleados, capacidad de recibir quejas amablemente, capacidad de los empleados de tratarme como un cliente valioso.
- 5.- Comunicación e información: Capacidad para solicitar y recibir retroalimentación, facilidad de recibir información del estatus de la solicitud, capacidad de los empleados de brindar información acerca del producto que solicito.
- 6.- Disponibilidad: Disponibilidad del departamento, disponibilidad de la persona que está atendiendo mi solicitud, disponibilidad del departamento por medio de correo electrónico.
- 7.- Proactividad: Proactividad del departamento para apoyarme en mi solicitud, proactividad del departamento para mejorar su servicio, esfuerzo adicional del requerido por los empleados del departamento.

- *Declaraciones.*

Estas se componen de los factores de servicio antes mencionados planteados en forma de declaración. Se presenta un ejemplo.

- 1.- Cumplimiento de la necesidad: El producto/servicio que recibo del departamento es de buena calidad.

- *Adjetivos.*

Buena calidad – Mala calidad, Rápido – Lento, Confiable – No confiable, Eficaz – Ineficaz, Corteses – Descorteses, Oportunos – Inoportunos, Fáciles de contactar – Difíciles de contactar, Proactivos – Reactivos.

Referencias

- Adil, M., Al Ghaswyneh, O. M. & Albkour, A. M. (2013). SERVQUAL and SERVPERF: A review of measures in services marketing research, *Global Journal of Management and Business Research Marketing*, 13(6), 65-76.

- Allen, D. R. (2004). *Customer Satisfaction Research Management*. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press.
- Baharun, R. & Feiz, S. (2012). A review of service quality models, *2nd International Conference on Management*, Malaysia: University of Technology Malaysia, 1-8.
- Boyce, C. & Neale, P. (2006). *Conducting in-depth interviews: A guide for designing and conducting in-depth interviews for evaluation input*. Watertown MA: Pathfinder International.
- Brady, M. K. & Cronin Jr., J. (2001). Some new thoughts on conceptualizing perceived service quality: A hierarchical approach, *The Journal of Marketing*, 65(3), 34-49.
- Buttle, F. (1996). SERVQUAL: review, critique, research agenda, *European Journal of Marketing*, 30(1), 8-32.
- Cronin, J. & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: A reexamination and extension, *Journal of Marketing*, 56(3), 55-68.
- Dabholkar, P. A., Thorpe, D. & Rentz, J. (1996). A measure of service quality for retail stores: Scale development and validation, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 24(1), 3-16.
- Eglene, O. (2000). *Conducting best and current practices research: A starter kit*. Albany: Center for Technology in Government.
- ELSamen, A. & Alshurideh, M. (2012). The Impact of Internal Marketing on Internal Service Quality: A Case Study in a Jordanian Pharmaceutical Company, *International Journal of Business and Management*, 7(19), 84-95.
- Flores, J. (2014). Procesos redituables: ¿Por qué medir la satisfacción del cliente?, *TNE – Tecnología, Negocios y Empresa*, 31, 22-23.
- Gallup Consulting Group (2007). *Proactive Service for 21st Century Customers*. London: CCA Industry Council.
- Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications, *European Journal of Marketing*, 18(4) 36-44.
- Hart, C. (1998). *Doing a literature review: Releasing the social science research imagination*. London: SAGE Publications.
- Hayes, B. (2002). *Cómo medir la satisfacción del cliente*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- HBR (2011). *Focusing on your customer: expert solutions to everyday challenges*. Boston, MA, USA: HBS Publishing.
- Home, R. (2005). A new tune from an old Instrument: The application of SERVQUAL to a tourism service business, *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, 6(3/4), 85-202.
- Jun, M., & Cai, S. (2010). Examining the relationships between internal service quality and its dimensions, and internal customer satisfaction, *Total Quality Management & Business Excellenc*, 21(2), 205–223.
- Kessler, S. (1996). *Measuring and managing customer satisfaction*. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press.
- Lawton, R. (1993). *Creating a customer centered culture*. Wisconsin, USA: ASQ Quality Press.

- Lewin, K. (1946). Action research & minority problems, *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.
- Lopes, E., Da Costa, J., & Jordan, J. (2009). Escalas concorrentes para a mensuração da qualidade percebida: uma comparação entre a SERVQUAL e a RSQ, *RAE Revista de Administração de Empresas*, 49(4), 401-416.
- Malhotra, N. K. (2004). *Investigación de mercados: un enfoque aplicado*. Naucalpan: Pearson Educación.
- Morgan, D. & Spanish, M. (1984). Focus groups: A new tool for qualitative research, *Qualitative Sociology*, 7(3), 253-270.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. & Berry, L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research, *Journal of Marketing* , 49(4), 41-50.
- Rust, R., & Oliver, R. (1994). *Service quality: New directions in theory and practice*. California: SAGE.
- The Pennsylvania State University. (2006). Using surveys for data collection in continuous improvement, *Innovation Insights*, 14, 1-7.
- Wilburn, M. (2006). *Managing the customer experience: A measurement-based approach*. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press.
- Wisner, J., & Stanley, L. (1999). Internal relationships and activities associated with high levels of purchasing service quality, *Journal of Supply Chain Management* , 35(2), 25-32.
- Woodall, T. (2001). Six sigma and service quality: Christian Grönroos revisited. *Journal of Marketing Management* , 17(5-6), 595-607.
- Zeithaml, V., Berry, L. & Parasuraman, A. (1993). The nature and determinants of customer expectations of service, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 21(1), 1-12.
- Zeithaml, V. A., & Bitner, M. J. (1996). *Services marketing*. McGraw-Hill.
- Zemke, R., & Woods, J. (1998). *Customer service best practices*. Amherst, Massachusetts: HRD Press.

Eficiencia del transporte férreo de carga Internacional: Un análisis a través de la envolvente de datos (Efficiency of railways international freight: an analysis with data envelopment)

América Ivonne Zamora Torres & Oscar Hugo Pedraza Rendón

Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Ciudad Universitaria Edificio ININEE, Morelia, Michoacán.
Email: americazt@hotmail.com

Keywords: data envelopment, economic efficiency, rail freight

Abstract: In this paper based on the methodology of Analysis of Data Envelopment (DEA), the efficiency is calculated 32 countries with the largest trade flows for 2013. During the first stage, the overall technical efficiency is determined, which is calculating the product of pure technical efficiency and the efficiency of scale. In a second, benchmarking analysis given current inputs and outputs as well as the target was carried out. The results shows that the countries of China, United States, Singapore and Thailand show overall technical efficiency; China, United States, Hong Kong, Japan, Singapore and Thailand have pure technical efficiency and the countries of Brazil, Canada, China, United States, India, Russia, Singapore and Thailand have scale efficiency. With respect to Mexico, although it is not efficient according to the results shown there are different proposals and guidelines to follow which should give priority to the decrease of costs by 62.67 percent to the value of 318.57USD; increase rail infrastructure and pathways electrified by 85.88 percent for each item.

Palabras clave: eficiencia económica, Envolvente de Datos, transporte férreo de carga

Resumen: En este trabajo a partir de la metodología del Análisis de la Envolvente de Datos (DEA), se calcula la eficiencia 32 países con mayor flujo de comercio para el año 2013. en una primera etapa, se determina la eficiencia técnica global, la cual es el producto de la multiplicación de la eficiencia técnica pura entre la eficiencia de escala. en un segundo apartado, se realizó un análisis de benchmarking considerando los inputs y outputs actuales de tal forma que derivado del estudio se puedan dar estrategias a seguir para los casos no eficientes. En los resultados se observa que los países de China, Estados Unidos, Singapur

y Tailandia muestran eficiencia técnica global; China, Estado Unidos, Hong Kong, Japón, Singapur y Tailandia tienen eficiencia técnica pura y los países de Brasil, Canadá, China, Estado Unidos, India, Rusia, Singapur y Tailandia poseen eficiencia a escala. Por lo que respecta a México, si bien no es eficiente acorde a los resultados mostrados existen diferentes propuestas y lineamientos a seguir donde se deberá dar prioridad a la disminución de los costos en un 62.67 por ciento hasta alcanzar el valor de 318.57USD; aumentar la infraestructura férrea y las vías electrificadas en un 85.88 por ciento para cada rubro.

Introducción

El transporte férreo es un transporte de tipo terrestre guiado a través de carriles o rieles. En el siglo XIX fue el transporte clave para la Revolución Industrial puesto que fungió como el primer transporte de carga masiva. Este tipo de transporte es ideal para cubrir grandes distancias.

Particularmente para México a pesar de que fue un importante motor de la economía nacional y un instrumento clave para la tecnificación de México, este fue liquidado a las diferentes empresas que hasta ese momento venían proporcionando este tipo de servicio y disponer de la única empresa que en los sucesivos prestará el servicio ferroviario y que sería Ferrocarriles Nacionales Mexicanos.

El tráfico de mercancías por ferrocarril se efectúa normalmente por servicio de carga o exprés. Se entiende por servicio de carga el destinado al transporte de mercancías, cuyo peso o volumen sea de una transportación específica en este sistema de transporte; utilizando vehículos abiertos o cerrados.

Actualmente la red de ferrocarriles es una red longitudinal geográficamente y transporta principalmente minerales y otros recursos naturales en México de las principales ventajas destacan (Foro Económico Mundial, 2011):

- a) Es un medio de transporte muy seguro y está menos afectado por las variaciones del tiempo que cualquier otro medio de transporte.
- b) Es un medio de transporte destinado a movimientos de grandes volúmenes de carga.
- c) Es el más indicado para el movimiento de toda clase de mercancías, desde aquellas de más baja hasta las de más alta densidad económica que se transportan con tarifas reducidas.

- d) Se reconoce al ferrocarril con medio de transporte de superioridad manifiesta sobre otros medios de transporte terrestres, tratándose de transportar mercancías variadas a larga distancia, ya que por su capacidad para mover grandes volúmenes de carga, puede cobrar tarifas bajas, siguiendo su norma de aplicar tarifas de base decreciente a medida que aumenta la distancia.

No obstante, el sistema ferroviario en México así como en varios países particularmente de América Latina es un medio de transporte que a pesar de sus numerosas ventajas se ha quedado en el olvido especialmente al referirse al número de fletes perdiendo terreno en los últimos años sobre el transporte terrestre; ejemplo de esto es el caso de México donde para el 2013 el transporte carretero de carga se utilizó en una 54 por ciento, seguido del transporte marítimo con un 24 por ciento y el transporte férreo cubrió apenas un 6.75 por ciento del total de la carga comercial. Entre las diversas causas del descenso histórico de su uso destacan las políticas públicas y fallas en el servicio logístico interno del propio sistema de transporte.

En los países que han fomentado el uso del sistema férreo de carga se observa que a partir de los nuevos procedimientos regulatorios de uso de suelo principalmente respecto de dicho sistema de transporte¹, se han implementado nuevas formas de gestión originando un acercamiento con los clientes, incrementando la productividad laboral, hubo rebajas en las tarifas y en la mayor parte de los casos se eliminaron las contribuciones públicas para el sostenimiento del servicio lo que se transformó en competitividad en el comercio en general.

Por lo cual el presente trabajo tiene como finalidad determinar la eficiencia del sistema ferroviario de carga para los países con un mayor flujo comercial internacional considerando como inputs la infraestructura en kilómetros, el costo de exportación e importación por este medio de transporte, y las vías electrificadas; y como outputs los plazos de ejecución de exportación e importación y los bines transportados en millones de toneladas por kilómetro.

¹ Donde destaca Argentina con su plan de modernización de la red de carga del Ferrocarril Belgrano; Bolivia con la red Andina y la Occidental; Colombia y México

Revisión de Literatura

En la actualidad México ha mostrado la falta de un sector transporte de carga de talla mundial y de corredores logísticos que integren diferentes modos de transporte, reflejo de esto es el lugar 50 que México ocupa en el Índice de Desempeño Logístico elaborado por el Banco Mundial. Puesto que la tendencia al uso del transporte multimodal es creciente en los países desarrollados mientras que para México el transporte continúa sufriendo por la falta de capacidad y congruencia logística, lo que repercute directamente en la competitividad del comercio internacional.

Investigadores de diferentes partes del globo terráqueo buscan hacer más eficiente este sector por lo que existen números estudios que buscan determinar los factores que inciden en la competitividad del transporte de carga entre ellos se puede mencionar el estudio realizado por El Consejo Privado de Competitividad de Colombia (2012) donde analiza como principales variables la red vial, red férrea, la infraestructura portuaria y la infraestructura aérea; donde dentro de sus principales hallazgos destacan la falta de estructura vial férrea posicionándose en el lugar número sexto (por arriba de México que se localiza en la octava posición), en cuanto al tráfico aéreo Colombia ocupa la tercera posición (México la octava) debido a que sus puertos han llegado a su límite de capacidad.

Para el caos de España el gobierno Español realizó un estudio para poner en marcha un plan estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en el año 2010, debido a que dentro de la Unión Europea es el país con la menor cuota modal de transporte ferroviario de mercancías entre países siendo esta de 4.1 por ciento del total de los países que conforman la Unión Europea. Dentro de las causas observadas acorde con el estudio del gobierno Español de su falta de competitividad en este rubro destacaron los altos costos de utilización del transporte, la falta de inversión en materia de infraestructura lineal y nodal, la falta de calidad puesto que se muestra en el análisis como un servicio no confiable respecto de sus plazos de ejecución.

En el estudio realizado por la CEPAL para el año 2011, se realizaron algunas proyecciones respecto a la implementación de líneas de carga vs ahorro de costos donde se determinó que una línea de carga, con 200 millones de toneladas (kilómetros mensuales) genera un ahorro de 70

millones de dólares, esto sin mencionar la eficiencia energética, el uso racional de suelo y la reducción del número de accidentes. No obstante también señala la CEPAL (2011) es importante considerar variables tales como la capacidad, la infraestructura (tomando como base el sistema de explotación), la velocidad (que repercute en los tiempos de ejecución), incidentes y fiabilidad en itinerarios y los parámetros de equipamiento a fin de que el sistema ferroviario sea efectivamente un transporte modal altamente competitivo. Para el año 2012 la CEPAL señala en otro estudio titulado Integración puerto ferrocarril: Desafíos y oportunidades para América Latina la importancia de la conectividad y remarca la importancia de las conexiones férreas como elemento diferenciador de la competitividad; analizando los casos de América del Norte, Asia Pacífico y Europa mostrando la importancia de la integración puerto-ferrocarril como fuente de competitividad, dentro de las principales conclusiones arrojadas por la CEPAL (2012) destacan la falta de infraestructura férrea y la necesidad de integrar las plataformas logísticas.

La Subsecretaría de Transportes del gobierno chileno (2011) a través de LIBRA Ingenieros Consultores realizó un estudio donde se buscó incentivar la competitividad y eficiencia del mercado ferroviario de carga de Chile destacando la importancia de variables tales como costos de operación, infraestructura desde la perspectiva de número de líneas férreas de carga y volumen de carga.

Metodología

Entre los numerosos conceptos de eficiencia destacan los siguientes:

La eficiencia definida como el grado de optimización del resultado obtenido en relación con los recursos empleados (IGAE, 1997) y la eficiencia como la relación existente entre los bienes y servicios consumidos y los bienes y servicios producido; o lo que es lo mismo, por los servicios prestados (*outputs*) en relación con los recursos empleados a tal efecto (*inputs*), (AECA, 1997).

El modelo de Análisis Envolvente de Datos (DEA) es una técnica de programación lineal que facilita la construcción de una superficie envolvente o frontera eficiente a partir de los datos disponibles del conjunto de entidades

objeto de estudio conocidas como DMU² propuesto por Farrell. El DEA no necesita especificación de una frontera funcional para la frontera por lo que es un modelo no paramétrico, donde cada DMU obtiene un peso o valor de los *inputs* y *outputs* que maximizan el valor de eficiencia de su producción de tal manera que, una DMU es considerada como eficiente si obtiene un valor igual a 1 y por el contrario si obtiene valores menores que 1, la unidad es ineficiente. A diferencia de los métodos tradicionales basados en ratios de productividad, en los que la búsqueda de medidas globales de valoración de la actuación obliga generalmente a establecer ponderaciones a priori.

Al analizar los datos de cada unidad de producción (o casos ejemplo: escuelas, restaurantes, estados, etc.) se obtienen distintos valores, donde la información obtenida hace referencia a cuatro aspectos principalmente (Fernández & Flórez, 2006):

- El indicador de eficiencia que revela si la unidad objeto del análisis es eficiente o no.
- Las holguras que muestran las cantidades de *inputs* y *outputs* a disminuir o incrementar según sea el caso.
- Las unidades eficientes que se toman como punto de referencia y a la que deberán de aproximarse las demás unidades de análisis.
- Los coeficientes que muestran la importancia de cada indicador en la determinación de la eficiencia.

Farrell (1957) fue el primer autor en introducir una aproximación cuantitativa de la eficiencia al tratar de dar solución a un problema agrícola, proponiendo una medición donde cada unidad de decisión puede ser evaluada en relación a otras unidades homogéneas, de forma tal que la eficiencia se convierte en un concepto relativo y no absoluto, donde el valor tomado por la eficiencia para cada entidad indica la desviación observada respecto a aquellas consideradas como eficientes.

El concepto de eficiencia total de Farrell se compone de la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa. La eficiencia técnica refleja la capacidad de una unidad económica para producir el máximo posible dado un conjunto de *inputs*, es decir la habilidad para producir sobre la frontera de posibilidades de producción, dada la tecnología, pudiendo la eficiencia técnica ser medida

² Decision Making Unit

en términos de relaciones físicas entre el *output* observable y el máximo *output* obtenible (posible) para un conjunto de observables *inputs*. Por otro lado, la eficiencia asignativa, denominada también precio-eficiencia, muestra la capacidad de una unidad económica para escoger un conjunto óptimo de *inputs*, dados los correspondientes precios y la referencia tecnológica.

El trabajo de Farrell se complementa con los trabajos de Charnes, Cooper y Rhodes que partían de rendimientos a escala constante CRS (Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978), de forma tal que un cambio en los niveles de *inputs* conlleva a un cambio proporcional en el nivel del *output*, donde la eficiencia en presencia de múltiples *inputs* y *outputs*.

La formulación matemática para el modelo desarrollado por Charnes *et al.* (1978) es:

$$\begin{aligned} \max \sum_{k=1}^s v_k y_{kp} & \quad (1) \\ \text{s.t.} & \\ \sum_{j=1}^m u_j x_{jp} = 1 & \\ \sum_{k=1}^s v_k y_{ki} - \sum_{j=1}^m u_j x_{ji} \leq 0 & \quad \forall i \\ v_k, u_j \geq 0 & \quad \forall k, j \end{aligned}$$

donde:

$k = 1$ a s

$j = 1$ a m

$i = 1$ a n

y_{ki} = Cantidad de *output* k producido por el DMU i

x_{ji} = Cantidad de *input* j producido por el DMU i

v_k = Peso dado por el *output* k

u_j = Peso dado por el *input* j

Mientras que más adelante Banker, Charnes y Cooper extendieron el modelo original para incluir rendimientos a escala variables³ (VRS) donde modifican el problema de programación lineal original, agregando una restricción adicional a las especificaciones de las ecuaciones anteriores (Banker, Charnes, & Cooper, 1984) siendo el modelo:

$$\begin{aligned} & \min \theta_k & (2) \\ & \text{Sujeto a:} \\ & \theta_k x_{ik} - \sum_{l=1}^n \lambda_l x_{il} \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, M \\ & \sum_{l=1}^n \lambda_l y_{jl} \geq y_{jk}, \quad j = 1, 2, \dots, S \\ & \sum_{l=1}^n \lambda_l = 1 \end{aligned}$$

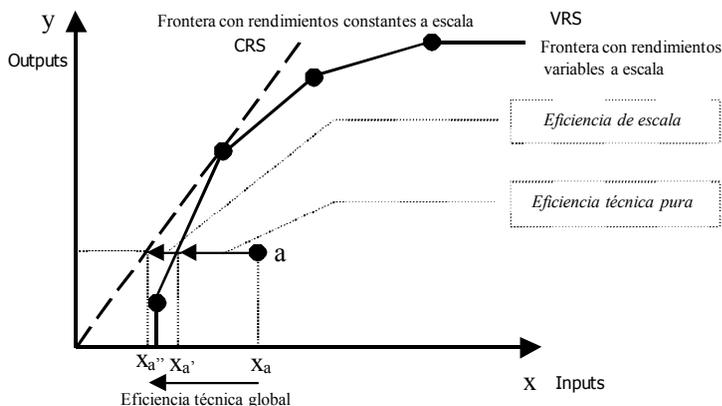
Al agregar la restricción adicional se asegura que una unidad ineficiente sólo se compare con unidades o DMU de una proporción similar, lo que a su vez permite desagregar la eficiencia técnica global o eficiencia técnica en la eficiencia técnica pura y la eficiencia a escala. Para lo cual es necesario realizar ambos cálculos –mediciones CRS y VRS– y si se identifica una diferencia entre las dos mediciones se puede decir que la DMU posee ineficiencia de escala siendo el valor de esta la diferencia entre las mediciones (Navarro, 2005). Véase Figura 1.

La eficiencia técnica pura coincide con la medición VRS. La ineficiencia de escala se origina de producir en un nivel de escala que no es óptimo, considerando como tal, al que se obtiene de re-escalar la actividad de las firmas eficientes (CRS = 1). La eficiencia técnica global es el producto de las dos eficiencias, técnica pura y de escala, y su medición coincide con el modelo CRS (Navarro, 2005).

Adicionalmente, al calcularse la eficiencia asignativa, el producto de ésta y la eficiencia técnica global da como resultado la eficiencia económica.

³ Función de producción donde si la empresa realiza algún cambio en los inputs la producción registrara igualmente un cambio pero no necesariamente en la misma proporción.

Figura 1. Eficiencia técnica y eficiencia de escala



Fuente: Elaboración propia con base en (Giménez, 2009).

A su vez, el modelo puede tener dos tipos de orientaciones, orientación a los *inputs* y orientación a los *outputs*.

La orientación a los *inputs* (recursos, entradas, insumos) permite que dado el nivel de *outputs* (productos, salidas) se maximice la reducción en el vector de los *inputs*, es decir, va a mostrar en cuantas unidades se deben disminuir los *inputs* dado un número fijo de unidades de sus *outputs* para que la unidad analizada sea eficiente. Por lo que se considera constante el numerador del cociente de la fracción (Coll, 2006).

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta & (3) \\ & \text{Sujeto a las siguientes restricciones:} \\ & x_i \theta - X \lambda \geq 0 \\ & Y \lambda - Y_r \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

donde:

θ indica la distancia en *inputs* a la envolvente de datos, o bien, la medida de eficiencia.

X es la matriz de *inputs* de orden

Y es la matriz de *outputs* de orden

λ es el vector de peso o de intensidades

x_i e y_r representan los vectores de *inputs* y *outputs*, respectivamente.

Mientras que la orientación a los *outputs* mide la eficiencia dado un cierto nivel de *inputs*, buscando el incremento máximo de los *outputs* posible dentro de la frontera de posibilidades de producción (Coll, 2006). Donde para este caso el constante es el denominador del cociente de la fracción.

$$\begin{aligned} & \text{Max } Z && (4) \\ & \text{Sujeto a las siguientes restricciones:} \\ & Y\lambda - y_r Z \geq 0 \\ & X\lambda - x_i \leq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

donde:

Z indica la distancia en *outputs* a la envolvente de datos, o bien, la medida de eficiencia.

X es la matriz de *inputs* de orden

Y es la matriz de *outputs* de orden

λ es el vector de peso o de intensidades

x_i e y_r representan los vectores de *inputs* y *outputs*, respectivamente.

Quedando definidos ya los elementos teóricos y conceptuales de la eficiencia y el análisis de la envolvente de datos, surge la pregunta acerca de que se ha hecho en materia de mediciones de eficiencia del transporte de carga férrea con métodos no para métricos primordialmente, a fin de tener una visión más amplia del panorama en general así como un punto de partida.

Una de las limitantes del modelo DEA es el número total de inputs y outputs que pueden ser incluidos en el análisis; puesto que el número de DMUs analizadas debe ser al menos tres veces superior a la suma de los inputs y outputs incluidos en el análisis (Cooper, Seiford y Tone, 2006). Por lo que uno de los principales problemas es la selección de las variables o inputs y outputs a considerar. Derivado del análisis de la revisión de literatura los inputs y outputs seleccionados fueron:

a) Inputs:

- Infraestructura ferroviaria en Km. Esta variable representa el nivel de infraestructura actual en materia férrea.
- Vías férreas electrificadas km. Dicho inputs muestra el grado de innovación en materia de transporte férreo.

- Costo de importaciones y exportaciones vía férrea. El costo de transporte da cuenta de cuan económico puede llegar a ser el uso de este sistema de transporte, este indicador es clave puesto que los costos de transporte pueden afectar la competitividad del producto puesto en su destino final.
- b) Outputs:
- Plazo de ejecución de exportaciones e importaciones. Hoy en día los productos para ser competitivos en los mercados nacionales e internacionales deben ser puestos en el lugar de demanda en tiempo, por lo que el plazo de ejecución es un output cada vez más relevante al hablar de comercio.
 - Millones de bienes en tonelada/kilometro. Este output muestra como resultado de los inputs cuanta mercancía realmente se está moviendo a través del transporte de carga férreo.

Resultados

Se estimaron los cálculos de tres tipos de eficiencia: Eficiencia Técnica Global (ETG) -rendimientos constantes a escala-, Eficiencia Técnica Pura (ETP) -rendimientos variables a escala- y Eficiencia de Escala (EE) en un modelo con orientación input. La Tabla 1 muestra que acorde a los valores mostrados en la eficiencia técnica global 4 países resultaron eficientes (considerando rendimientos constantes) en el transporte férreo internacional, siendo estos China, Estados Unidos, Singapur y Tailandia. Mientras que los resultados de la eficiencia técnica pura muestran que 6 países (China, Estado Unidos, Hong Kong, Japón, Singapur y Tailandia) son eficientes considerando rendimientos variables a escala. Por su parte la eficiencia a escala señala a 8 países como eficientes los cuales son: Brasil, Canadá, China, Estado Unidos, India, Rusia, Singapur y Tailandia.

A pesar de que muchos países no presentaron valores de eficiencia (valor igual a 1) por lo que se les puede considerar como ineficientes en la administración de recursos y generación de outputs en materia de transporte internacional férreo dichos países se pueden clasificar en tres grupos: países con rendimientos crecientes, países con rendimientos constantes y países con rendimientos decrecientes.

En el primer grupo se encuentra países que a pesar de no ser eficientes el aumento de un factor genere una subida de mayor proporción al aumento inicial, por lo que se podría decir que van camino a la eficiencia cada uno acorde a los valores obtenidos en los cálculos realizados, dentro de este primer grupo se encuentran los siguientes países: Alemania, Argentina, Australia, Bélgica, Chile, Corea, Costa Rica, Dinamarca, Francia, Indonesia, Italia, México, Panamá, Reino Unido, Suiza, Turquía y Venezuela.

Tabla 1. *Resultados de Eficiencia: CRS, VRS y EE*

DMU	ETG (CRS)	ETP (VRS)	EE	Tipo
Alemania	0.15292	0.1819	0.8406817	creciente
Argentina	0.029211	0.26568	0.1099481	creciente
Australia	0.225314	0.269263	0.8367804	creciente
Bélgica	0.394652	0.423867	0.9310751	creciente
Brasil	0.804003	0.804003	1	constante
Canadá	0.631279	0.631279	1	constante
Chile	0.322299	0.333814	0.9655047	creciente
China	1	1	1	constante
Corea	0.468166	0.502667	0.9313641	creciente
Costa Rica	0.3614	0.5	0.7228	creciente
Dinamarca	0.435458	0.450969	0.9656052	creciente
España	0.301482	0.329071	0.916161	decreciente
Estados Unidos	1	1	1	constante
Francia	0.235994	0.253143	0.9322557	creciente
Hong Kong	0.851354	1	0.851354	decreciente
India	0.401776	0.401776	1	constante
Indonesia	0.585986	0.680272	0.8613996	creciente
Italia	0.277527	0.287334	0.965869	creciente
Japón	0.343508	1	0.343508	decreciente
México	0.258557	0.298918	0.8649763	creciente
Panamá	0.161592	0.167392	0.9653508	creciente
Reino Unido	0.119936	0.128866	0.9307032	creciente
Rusia	0.809653	0.809653	1	constante
Singapur	1	1	1	constante
Suecia	0.535337	0.879559	0.6086425	decreciente
Suiza	0.179971	0.193242	0.9313245	creciente
Tailandia	1	1	1	constante
Turquía	0.148898	0.165979	0.8970894	creciente
Venezuela	0.106123	0.133976	0.7921046	creciente

Fuente: Cálculos de los autores con base en el modelo DEA.

En el segundo grupo (países con rendimientos constantes) se encuentran países cuya característica es que el aumento de un factor genera una subida en igual proporción al aumento inicial y estos son India y Rusia.

Por último el tercer bloque agrupa países con valores decrecientes o bien países que al tener un aumento de un factor genera una subida en menor proporción al aumento inicial, se podría decir también que en este grupo estaría aquellos países más lejanos a un posible mejora en su valor de eficiencia mostrado, los países en que componen este grupo son España, Hong Kong, Japón y Suecia (véase Tabla 1).

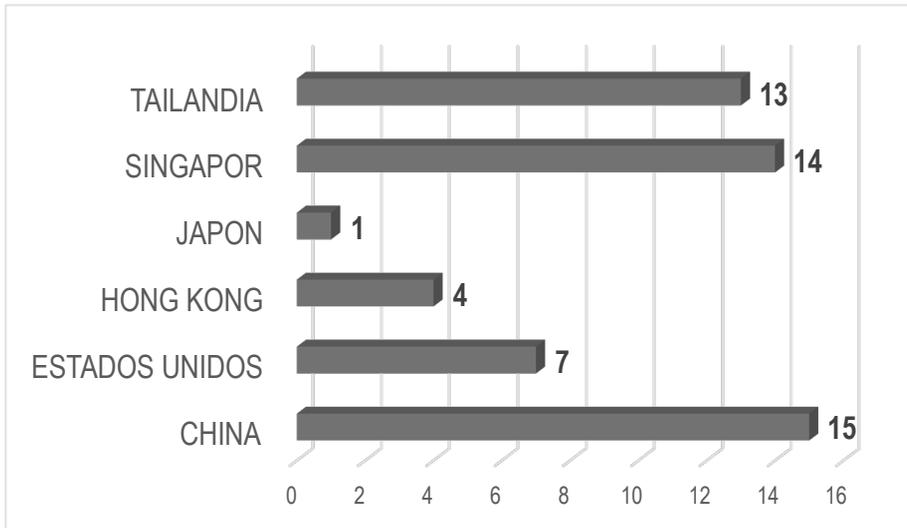
El benchmarking es un anglicismo que se puede definir administrativamente como un proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente los productos en diferentes organismos; permite la comparación con diferentes compañías, países etc. Permitiendo determinar cómo l a mejor de ellas o las mejores han logrado dichos niveles de actuación (Bemowski, 1991).

Por su parte en economía se utiliza como una herramienta destinada a lograr comportamientos competitivos –eficientes-, que consiste en la comparación del desempeño de las empresas u organismos, a través de la métrica por variables, indicadores y coeficientes (Muñoz, 2003).

Por lo que de igual manera en el presente estudio DEA cada unidad o DMU que para este caso son los 29 países analizados comparadas con las DMU eficientes apareciendo estas últimas como valor de referencia para las DMU no eficientes con un peso con el cual se le está comparando o bien con la λ .

De forma tal que, las unidades eficientes son utilizadas como medidas de referencia siendo que para el caso del presente trabajo el país que más número de veces fue utilizado como valor de referencia es China con 15 menciones, es decir fue mencionado en el total de las DMUs no eficientes, seguido de Singapur (14), Tailandia (13). Estados Unidos (7), Hong Kong (4) y Japón con una mención. Véase Figura 2.

Figura 2. Frecuencia en sets de referencia



Fuente: Cálculos de los autores con base en el modelo DEA.

La Tabla 2 muestra información derivada del análisis para cada uno de los inputs y outputs parte del estudio, mostrando los valores por país, puesto que cada país es independiente en sus necesidades de mejora a fin de ser eficientes, de forma tal que se muestran valores para cada input y output clasificados en dos, los valores actuales por país y los valores objetivo o *target* si se quiere llegar a ser eficiente, por lo que únicamente los países que mostraron valores no eficientes se muestran en la tabla.

Como se observa en la Tabla 2 tomando como ejemplo el caso de Alemania en el output de bins se muestra el mismo valor en la columna actual que en la columna target por lo que en ese output en particular no se hacen recomendaciones de mejora puesto que, actualmente ya está teniendo un buen desempeño. No obstante para las demás variables es necesario hacer algunos cambios para el caso de los costos de transporte Ferrero en importaciones y exportaciones es necesario reducirlos en un 77.60 por ciento hasta obtener un costo objetivo de 328.11usd, así mismo podría reducirse la inversión en infraestructura y vías electrificadas; por otro parte los plazos de ejecución podrían mejorar en 28.61 por ciento.

Tabla 2. *Inputs y outputs actuales y objetivo*

DMU	Score	Actual Infraestructura Km (I)	Actual Vías electrificadas km	Actual Costo M/X (I)	Actual Plazo de ejecución M/X (O)	Actual Bienes (millones de ton-km)(O)	Target Infraestructura Km (I)	Target Vías electrificadas km	Target Costo M/X (I)	Target Plazo de ejecución M/X (O)	Target Bienes (millones de ton-km)(O)
ALEMANIA	8.8437489	41981	20128	1464.5	76.967742	105794	3712.7133	1554.7154	328.11331	98.991484	105794
ARGENTINA	2.9335405	36966	136	947.5	6	12025	1084.452	3.98976	316.0525	99.485634	12025
AUSTRALIA	11.983475	38445	2717	966.5	76.967742	64172	4607.0606	325.59198	324.15675	99.21216	64172
BELGICA	5.9322571	3233	2950	591.5	86.645161	5439	191.79048	80.864491	314.72546	99.519761	5439
BRASIL	80.415426	28538	467	594.5	80.193548	267700	22948.961	375.54014	358.90075	98.148263	267700
CANADA	99.99997	46552	1	742	83.419355	322741	29388.111	1	369.29913	97.861538	322741
CHILE	3.6027342	7082	850	750	89.870968	4032	255.14694	30.623397	314.61416	99.527243	4032
COREA	9.8368743	3381	1843	500	86.645161	9452	332.58529	139.8009	315.26081	99.498636	9452
COSTA RICA	99.999964	278	1	500	67.290323	1.06	1.0054633	1	314.00001	99.548387	1.06
DINAMARCA	9.7916405	2667	640	556	89.870968	5439	261.14344	62.666592	314.77246	99.519807	5439
ESPAÑA	1.805839	15293	8819	860.5	96.322581	7844	276.16913	116.18522	315.04629	99.507101	7844
FRANCIA	2.7067849	29640	15424	1000	86.645161	22840	802.29895	336.42205	317.04683	99.428161	22840
INDIA	40.180289	63974	18927	982	83.419355	600548	25704.954	7604.9279	397.2569	96.390159	600548
INDONESIA	0.1769706	5042	565	367.5	80.193548	1	1	1	314	99.548387	1
ITALIA	2.0897305	20255	12785	875	89.870968	12037	423.27918	177.76517	315.60566	99.485029	12037
MEXICO	14.123312	17166	22	853.5	80.193548	26704	2424.4129	3.1071353	318.56992	99.408814	26704
PANAMA	99.999967	76	1	1493.5	89.870968	1	1	1	314	99.548387	1
REINO UNIDO	0.0190094	16454	5248	1940	86.645161	1	1	1	314	99.548387	1
RUSIA	80.965339	87157	40300	5000	73.741935	2011308	70567.057	29539.803	582.31824	88.960708	2011308
SUECIA	70.118342	11633	7632	500	99.548387	5439	7235.6081	5351.432	439.76257	99.548387	5439
SUIZA	6.2977259	4876	4604	1300.5	86.645161	8725	307.07873	129.12391	315.16382	99.502463	8725
TURQUIA	6.2882184	8699	1928	1516	83.419355	11030	547.01561	121.23762	315.57914	99.490436	11030
VENEZUELA	2.4389674	806	41	1866	73.741935	1	1	1	314	99.548387	1

Fuente: Cálculos de los autores con base en el modelo DEA.

Resulta interesante observar que las recomendaciones derivadas del análisis en países desarrollados muestran un gasto en infraestructura que sobre pasa los estándares para ser eficiente, mientras que para los países en vías de desarrollo el análisis recomienda un mayor gasto en infraestructura a fin de ser eficientes, ejemplo de esto último son las recomendaciones para México que se pueden resumir de la siguiente manera.

Análisis de resultados para México

Como se observa en las Tablas 1 y 2, así como en la Figura 2, México no obtuvo valores de eficiencia, ni fue referenciado como país modelo en el análisis de benchmarking. Al contrario a fin de ser eficiente tomo como referencia a tres países siendo estos China, Estados Unidos y Hong Kong.

Cabe señalar que a pesar de las grandes diferencias de un sistema ferroviario de carga de un país a otro; el modelo DEA permite la comparación entre los casos o DMUs (en este caso países) más similares entre si; de tal forma que una DMU no eficiente se compara con DMUs eficientes que sean alcanzables o similares en este caso la DMU no eficiente es México y acorde

con los resultados es comparada principalmente con Estados Unidos tomando como valores modelo la infraestructura en kilómetros y el movimiento de bienes (millones de tonelada por kilómetro), de Hong Kong incorpora como modelo de referencia los plazos de ejecución y los costos de transporte férreo en exportación e importación⁴ (ver Tabla 3).

Tabla 3. *Análisis para México*

Contribución de los países pares		
CHINA	Bienes (millones de ton-km){O}	0.54%
CHINA	Costo M/X {I}	0.01%
CHINA	Infraestructura Km {I}	0.21%
CHINA	Plazo de ejecución M/X {O}	0.01%
CHINA	Vías electrificadas km	67.82%
ESTADOS UNIDOS	Bienes (millones de ton-km){O}	99.46%
ESTADOS UNIDOS	Costo M/X {I}	2.49%
ESTADOS UNIDOS	Infraestructura Km {I}	99.75%
ESTADOS UNIDOS	Plazo de ejecución M/X {O}	0.94%
ESTADOS UNIDOS	Vías electrificadas km	0.35%
HONG KONG	Bienes (millones de ton-km){O}	0.00%
HONG KONG	Costo M/X {I}	97.50%
HONG KONG	Infraestructura Km {I}	0.04%
HONG KONG	Plazo de ejecución M/X {O}	99.06%
HONG KONG	Vías electrificadas km	31.84%
Input / Output Contribución		
Costo M/X {I}	0.00%	Input
Infraestructura Km {I}	99.51%	Input
Vías electrificadas km	0.49%	Input
Bienes (millones de ton-km){O}	100.00%	Output
Plazo de ejecución M/X {O}	0.00%	Output

Fuente: Cálculos de los autores con base en el modelo DEA.

En cuanto a las mejoras propuestas derivadas de la Tabla 2 se recomienda para el caso de México disminuir sus costos de transporte férreo en exportación e importación en un 62.67 por ciento hasta alcanzar el valor de 318.57USD; aumentar la infraestructura férrea y las vías electrificadas en un 85.88 por ciento. No obstante las pocas vías férreas que actualmente

⁴ Se considera los costos de carga típica para un contenedor en seco o semi-trailer que incluyen pago de agentes aduanales y flete.

tiene el país muestran un uso óptimo (a pesar de la falta de las mismas) puesto que en la contribución por variable estas mostraron una contribución de 99.51 por ciento aunando a un excelente uso de las mismas con un valor de 100 por ciento en transporte de bienes (millones de toneladas kilómetro). Lo que podría dar pie a derivar que es no solo un transporte que trabaja con poca infraestructura sino que además la poca infraestructura que se tiene se está usando de manera óptima (véase Tabla 3).

Conclusiones

En este trabajo se presenta a partir de la metodología DEA, la medición de la eficiencia técnica, de escala y pura de un modelo de rendimientos constantes y variables a escala con orientación *input*. Se analizan para el año 2013, variables de 32 países con mayor flujo de comercio internacional. Respecto a los resultados arrojados los países de China, Estados Unidos, Singapur y Tailandia muestran eficiencia técnica global; China, Estado Unidos, Hong Kong, Japón, Singapur y Tailandia tienen eficiencia técnica pura y los países de Brasil, Canadá, China, Estado Unidos, India, Rusia, Singapur y Tailandia poseen eficiencia a escala.

Los resultados obtenidos en las diferentes eficiencias analizadas dan cuenta de la necesidad de avanzar en estrategias dirigidas a una reducción de costos y a una mejor combinación de los insumos, si se desean atender los problemas de la eficiencia en un sector fundamental de la actividad internacional y nacional. Entre las diferentes estrategias en pos de un crecimiento sostenido en el sector del transporte férreo cabe resaltar los resultados mostrados en la Tabla 2 del estudio donde se muestran los *inputs* y *outputs* actuales y objetivo para cada país analizado.

En cuanto al caso del sistema de transporte férreo mexicano se observa que si bien no es eficiente acorde a los resultados mostrados existen diferentes propuestas y lineamientos a seguir donde se deberá dar prioridad a la disminución de los costos en un 62.67 por ciento hasta alcanzar el valor de 318.57USD; aumentar la infraestructura férrea y las vías electrificadas en un 85.88 por ciento para cada rubro.

Cabe resaltar que actualmente ya existen cuatro proyectos encaminados a impulsar el sistema ferroviario de carga como eje sustantivo del sistema logístico nacional para su conexión intermodal en el cual se

planea invertir 30 mil millones de pesos, con la finalidad de contribuir a agilizar el movimiento de mercancías para el consumo interno y la exportación que permitirá agilizar la movilidad de bins de consumo nacional y de exportación. Dentro de dichos proyectos destacan los tramos de Aguascalientes-Guadalajara, en Encarnación, que acortará la distancia entre los puertos de Manzanillo y Altamira en aproximadamente 200 kilómetros, y los tiempos de recorrido en alrededor de 16 horas.

El túnel de Manzanillo que liberaría vialidades en la ciudad y agilizará el tráfico con el puerto incrementando la capacidad operativa de movimiento de carros de la Administración Portuaria Integral (API) en 100 por ciento para pasar de dos millones a cuatro millones de contenedores; elevando la capacidad a 22 trenes diarios. Por lo que cabría esperar que efectivamente se realicen estas obras en pro de la eficiencia del transporte de carga férreo y por ende del papel de México en el marco del comercio internacional.

Referencias

- AECA, A. E. (1997). Indicadores de gestión para la entidades públicas. *Serie de Principios de Contabilidad de Gestión*, Documento número 16, 2da Edición, Madrid: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas
- Anif-Correal, (2011). *Privatizaciones, infraestructura y mercado de capitales*. Bogotá: Asociación Nacional de Instituciones Financieras & Firma Comisionista de Bolsa.
- Banker, R., Charnes, & Cooper, W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Banker, R., Charnes, A., Cooper, W. Swarts, J. & Thomas, D. (1989). An introduction to data envelopment analysis with some of its models and their uses. *Research in Governmental and non Profit Accounting*, 5, 125 -16.
- Barbero, J. (2010). *Freight logistics in Latin America and the Caribbean: An agenda to improve performance*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Bemowski, K. (1991). The benchmarking bandwagon, *Quality Progress*, 24(1), 19-24.
- CEPAL (2011). Evolución de la participación del ferrocarril en el reparto modal del transporte. Facilitación del transporte y el comercio en América Latina y El Caribe, *Boletín FAL*, 303(11), 1-7.
- CEPAL (2012). Integración puertos ferrocarril: Desafíos y oportunidades para América Latina. Facilitación del transporte y el comercio en América Latina y El Caribe, *Boletín FAL*, 310(7), 1-11.
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measurement the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.

- Coll, V. &. (2006). *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos Edición electrónica*. Recuperado el 01 de septiembre de 2011, de eumed: <http://www.eumed.net/libros/2006c/197/>
- Fernández, Y., & Flórez, R. (2006). Aplicación del modelo DEA en la gestión pública. Un análisis de la eficiencia de las capitales de provincias españolas. *Revista iberoamericana de contabilidad de gestión*, 4(7), 1-29.
- Giménez, V. (2009). *Evaluación de la eficiencia en negocios organizados en red, una introducción a los modelos de frontera no paramétricos*. Torreón, México: Departamento de Economía de la Empresa.
- Gobierno de España (2010). *Plan estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España*. Madrid: Ministerio de Fomento.
- IGAE, I. G. (1997). *El establecimiento de objetivos y la medición de resultados en el ámbito público*. Madrid: MEH.
- Muñoz, F. (2003). *Benchmarking y marketig estratégico de ciudades*. Granada: Universidad de Granada.
- Navarro, C. L. (2005). *La eficiencia del sector eléctrico en México*. México: UMSNH.
- Subsecretaría de Transporte (2011). *Análisis del transporte ferroviarios de carga*. Santiago de Chile: Gobierno de Chile & LIBRA Ingenieros Consultores.

Los tamaños de las muestras en encuestas de las ciencias sociales y su repercusión en la generación del conocimiento (Sample sizes for social science surveys and impact on knowledge generation)

Juan Rositas Martínez

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración,
San Nicolás de los Garza, N.L., México.

Email: jrositasm@yahoo.com

Keywords: confidence intervals, Cronbach's alpha, effect size, factor analysis, hypothesis testing, sample size, structural equation modeling

Abstract. The purpose of this paper is to contribute to fulfilling the objectives of social sciences research such as proper estimation, explanation, prediction and control of levels of social reality variables and their interrelationships, especially when dealing with quantitative variables. It was shown that the sample size or the number of observations to be collected and analyzed is transcendental for the adequacy of the method of statistical inference selected and for the impact degree achieved in its results, especially for complying with reports guidelines issued by the American Psychological Association. Methods and formulations were investigated to determine the sample sizes that contribute to have good levels of estimation when establishing confidence intervals, with reasonable wide and relevant and significative magnitudes of the effects. Practical rules suggested by several researchers when determining samples sizes were tested and as a result it was integrated a guide for determining sample sizes for dichotomous, continuous, discrete and Likert variables, correlation and regression methods, factor analysis, Cronbach's alpha, and structural equation models. It is recommended that the reader builds scenarios with this guide and be aware of the implications and relevance in scientific research and decision making of the sample sizes in trying to meet the aforementioned objectives.

Palabras clave: análisis factorial, intervalo de confianza, alpha de Cronbach, modelación mediante ecuaciones estructurales, pruebas de hipótesis, tamaño de muestra, tamaño del efecto

Resumen. El propósito del presente documento es contribuir al cumplimiento de los objetivos de la investigación en las ciencias sociales de estimar, explicar, predecir y controlar niveles

de variables de la realidad social y sus interrelaciones, en investigaciones de tipo cuantitativo. Se demostró que el tamaño de la muestra o la cantidad de observaciones que hay que recolectar y analizar es trascendente tanto en la pertinencia del método de inferencia estadístico que se utilice como en el grado de impacto que se logre en sus resultados, sobre todo de cara a cumplir con lineamientos emitidos por la Asociación Americana de Psicología que es la que da la pauta en la mayoría de las publicaciones del área social. Se investigaron métodos y formulaciones para determinar los tamaños de muestra que contribuyan a tener buenos niveles de estimación al momento de establecer los intervalos de confianza, con aperturas razonables y con magnitudes de los efectos que sean de impacto y se pusieron a prueba reglas prácticas sugeridas por varios autores lográndose integrar una guía tanto para variables dicotómicas, continuas, discretas, tipo Likert y para interrelaciones en ellas, ya se trate de análisis factorial, alpha de Cronbach, regresiones o ecuaciones estructurales. Se recomienda que el lector crear escenarios con esta guía y se sensibilice y se convenza de las implicaciones y de trascendencia tanto en la investigación científica como en la toma de decisiones de los tamaños de muestra al tratar de cumplir con los objetivos de la que hemos mencionado.

Introducción

Un problema que se le presenta a todo investigador de las ciencias sociales es que sus estudios además de ser documentales (revisión de literatura), por ser también observacionales, incluyen un estudio de campo. Un problema que es crucial en estos estudios de campo, es que una vez que ha desarrollado el instrumento (cuestionario) debe determinar la muestra apropiado a la que lo aplicará. Su instrumento de investigación, generalmente contará con apartados de diversos tipos, en los que se presentan reactivos que equivalen a una diversidad de variables que serán sujetas posteriormente a varios procedimientos estadísticos de los que se espera arrojen resultados que sean considerados una contribución al conocimiento.

En los diversos apartados del cuestionario hay generalmente variables continuas, dicotómicas, tipo Likert, y generalmente en las etapas de análisis de datos, estas variables serán sujetas a análisis factoriales, de confiabilidad mediante el alfa de Cronbach, a análisis de regresión y correlación múltiple, e incluso a modelación mediante ecuaciones estructurales.

La cuestión crítica es que tradicionalmente en varias áreas de investigación, en el apartado de Resultados, se han estado presentando solamente análisis descriptivos y pruebas de hipótesis, sin dársele la

importancia debida al tamaño de muestra, ni presentando análisis estadísticos en los que el tamaño de muestra si llega a ser concluyente. En la actualidad por estarse exigiendo la estimación de parámetros poblacionales mediante intervalos en la publicación de resultados, que además de un buen nivel de confianza, presenten una apertura no muy amplia para ser útiles, la determinación del tamaño de la muestra llega a ser crucial. Esto es, la muestra no debe ser ni demasiado escasa de tal forma que reste trascendencia a los resultados de los distintos apartados del cuestionario, ni demasiado abundante que llegue a poner en peligro la viabilidad del proyecto.

Para darnos cuenta de la magnitud del problema, en el último par de décadas antes de la llegada del milenio 2000, en una muestra de 594 artículos del *American Journal of Public Health*, y 110 artículos de la revista *Epidemiology*, el 63% hacían referencia solo a pruebas de hipótesis y al valor-p, mientras que solamente el 10% presentaban intervalos de confianza. Ante la presión de los editores, la referencia del 63% bajó al 5% y el reporte de intervalos subió del 10% al 54%. Como veremos más adelante, mediante simulaciones o generación de escenarios a partir de datos reales, además de la variabilidad y el nivel de confianza, un tamaño de muestra adecuado hace la diferencia para que el intervalo realmente resulte útil o lo suficientemente preciso para que pueda ser considerado una contribución al conocimiento Schrouf (1997).

El estado de la literatura, en cuanto a metodologías para estimar tamaños de muestras para las diversas variables y métodos de análisis estadísticos a los que se sujetaran los datos, además de no ser muy abundantes sobre todo las fácilmente manejables por el investigador, están algo dispersas, y no hemos encontrado un documento que sintetice en forma clara y guíe al investigador en una manera sencilla a determinar los distintos tamaños de muestra para cada apartado, y apegarse al tamaño de muestra que cubra el mínimo de confianza deseada para todo el instrumento.

El presente documento es un esfuerzo de integrar esta guía que apoye a su vez a los investigadores para que sus resultados lleguen a ser considerados metodológicamente y estadísticamente contribuciones al conocimiento.

En el siguiente apartado se hace una revisión de la literatura de metodologías para determinar la trascendencia de la determinación de

tamaños de muestras para los apartados típicos de los instrumentos de investigación social, y para los análisis de datos más frecuentes como son el análisis factorial, el alfa de Cronbach, la regresión y correlación y los sistemas de ecuaciones estructurales. Más adelante se detalla en el apartado de resultados la aplicación de estas metodologías enfocada a casos concretos, para finalmente terminar con una síntesis y conclusiones y recomendaciones de las metodologías aquí analizadas e interpretadas.

Revisión de literatura y método

En el presente apartado hacemos una revisión de la literatura en la que se realiza la trascendencia de la determinación de tamaños de muestra. El método que hemos usado es hacer una investigación de literatura reciente en la que se aborde en una forma clara metodologías para determinar tamaños de muestras para diversos tipos de variables (dicotómicas, continuas, Likert) y los varios métodos de análisis estadísticos que hemos mencionado como más utilizados (Análisis Factorial, alfa de Cronbach, correlación y regresión, y sistemas de ecuaciones estructurales).

Trascendencia de la determinación de un buen tamaño de muestra

El objetivo de toda investigación social, observacional y de tipo cuantitativo es estimar (a partir de muestras inferir valores y relaciones en la población), explicar (cómo es la realidad y cómo se relacionan sus elementos), predecir (prever el funcionamiento futuro) e incluso controlar (tomar decisiones y actuar) una variable o una interrelación de variables Sierra-Bravo, R. (1983, pág. 41). Para ello podemos recurrir a los dos métodos básicos de la inferencia: la prueba de hipótesis y la estimación de parámetros.

La Asociación Psicológica Americana (APA, por sus siglas en inglés), desde hace tiempo ha indicado a través de un grupo de trabajo (taskforce), que en el apartado de Resultados, de los papers o artículos del campo de la psicología que se envíen a journals para su publicación, no deben incluir solamente la prueba de hipótesis, sino también el tamaño del efecto y la estimación de parámetros mediante intervalos.

En el reporte inicial de este grupo de trabajo de APA (1996) formado por una docena de especialistas en Inferencia Estadística, hay una declaración sobre la no prohibición de la utilización de las pruebas de hipótesis ni de los valores-p en la investigación y publicación del área de la psicología; prohibición que efectivamente se observó en otras disciplinas. El objetivo de este grupo de trabajo fue específicamente evaluar el papel de las pruebas de hipótesis nulas en la investigación psicológica, y la popularización de los procedimientos cuantitativos cada vez más al alcance con el uso de la computadora (pág. 2)

Respecto a recomendaciones relativas al lugar que ocupan las pruebas de hipótesis y otras formas de análisis de resultados, el grupo de trabajo recomienda un mejoramiento en la caracterización de los resultados, que vaya más allá del simple cálculo del valor-p para contrastar la hipótesis nula. Estas otras formas de análisis incluyen tanto la magnitud como la dirección del tamaño del efecto, por ejemplo en la diferencia de medias, o en los coeficientes de regresión y correlación, las razones de momio, e indicadores de mayor complejidad para el tamaño del efecto. El grupo de trabajo indica también que debe presentarse rutinariamente los intervalos de confianza de estos tamaños del efecto.

Posteriormente Wilkinson, en 1999, a nombre de ese grupo de trabajo, publica un reporte detallado relativo a guías y explicaciones sobre los métodos estadísticos que se sugieren para las publicaciones de investigaciones psicológicas. Indica que no solamente se haga la prueba de hipótesis y se reporte el valor-p, sino que se presente el tamaño del efecto en términos tanto prácticos como teóricos, por lo que los coeficientes de regresión y las diferencias de medias, se reporten no solamente en términos estandarizados, sino que también en términos no-estandarizados para apreciar el grado de impacto de cada variable independiente sobre la dependiente. Adicionalmente, en la medida de lo posible, deben de reportarse intervalos de confianza para las correlaciones y para otros coeficientes de regresión (pág. 6).

Fiedler et al. (2004), reportan que en las publicaciones del área médica, esta reforma de la manera de analizar los resultados fue más drástica. Shrout (1997), citado en Fiedler et al. (2004) indica que algunos editores del área médica exigían a los autores que enviaban artículos, para su posible publicación, que quitaran cualquier referencia a pruebas de

hipótesis y valores-p, o de lo contrario que buscaran otras revistas en donde publicar sus artículos (pág. 3). En algunas revistas como en *American Journal of Public Health* y en otra revista de epidemiología, en el lapso de alrededor de una década, los artículos que solo hacían referencia a pruebas de hipótesis y valores-p, bajó del 63% al 5% y los artículos que presentaban intervalos de confianza subió del 10% al 54%, aunque gran cantidad de autores no hacían referencia a estos intervalos en el apartado de análisis de resultados. Una conclusión de ShROUT (1997) fue que habría que estudiar si los investigadores comprendían realmente la interpretación correcta de los intervalos de confianza o que quizás habría necesidad de mejorar la educación estadística y las interpretaciones correctas y sus implicaciones prácticas.

Esto tiene mucho sentido, ya que al hacer pruebas de hipótesis, generalmente la hipótesis nula se declara en relación a un valor cero, o a una diferencia cero entre parámetros de dos variables o más. En la mayoría de los casos, la expectativa del investigador en cuanto al resultado de la prueba de hipótesis es en el sentido de que "se rechace la hipótesis nula" y que por lo tanto se concluya que, con la evidencia obtenida, el valor del parámetro no sea cero. Si hasta aquí llega el análisis de resultados, ninguno de los objetivos de la ciencia basada en evidencias estadísticas, mencionados arriba, de estimar, explicar, predecir o controlar se estaría cumpliendo. Incluso si a partir del estadístico de la muestra hacemos solamente una estimación puntual, ésta no conlleva metodológicamente ninguna indicación en relación a algún nivel de confiabilidad o porcentaje de confianza. Por lo anterior, es justificable la sugerencia de que las publicaciones incluyan no solo pruebas de hipótesis, sino estimaciones mediante el establecimiento de un intervalo que conlleve un cierto nivel de confianza.

La cuestión es que si no hacemos, en el diseño de la investigación, un cálculo previo del tamaño de muestra para que luego en la fase de resultados podamos hacer estimaciones adecuadas de intervalos de confianza, nos podemos llevar sorpresas desagradables. Un de estas sorpresas es que aunque la estimación de un coeficiente de correlación, resulte considerablemente alto, como mostramos en un ejemplo real más adelante, con un valor de 0.76, el intervalo de estimación, con un nivel de confianza del 95%, tenga como límite inferior 0.412 y como límite superior 0.917. Un intervalo así de amplio, parecería más bien un intervalo de alta incertidumbre más que un intervalo de confianza.

Necesidad de aplicar varios métodos para el tamaño de la muestra

De lo considerado en párrafos del apartado anterior, es con lo que se justifica, que dentro de la fase de planeación o diseño de una investigación, se determine de antemano el tamaño de muestra apropiado, además del tipo de muestreo que se realizará. Aquí hay que recalcar también que el muestreo debe ser aleatorio, para que tenga fundamento o validez, tanto cualquier prueba de hipótesis, como cualquier estimación mediante inferencia estadística. Si la investigación social, por la problemática que lleva implícita en sus estudios de campo, no permite que la muestra sea estrictamente aleatoria, debe apegarse lo más posible a este requisito para que los resultados no se tomen con reservas o como un mero ejercicio del “mundo académico”, sin aplicación confiable al “mundo real”. Por lo tanto, si en una investigación social se menciona que el muestreo es no-probabilístico y de conveniencia, - que si fuera así, lo correcto es mencionarlo - todos los resultados que se presenten derivados de inferencias estadística con los datos recolectados, van a estarse tomando con las debidas reservas.

En gran cantidad de investigaciones, se cumple con la determinación de un tamaño de la muestra, pero solamente para una cierta pregunta, o ítem, digamos, por ejemplo, para el género del ocupante del puesto o del respondiente. En este caso, por tratarse de una variable dicotómica, se aplica únicamente la determinación de la muestra para una variable binomial, que en algunos softwares se le denomina variable atributo. Pero si mediante otros ítems del cuestionario se pretende medir variables cuantitativas, variables tipo Likert, u obtener alfas de Cronbach, determinación de constructos mediante análisis factorial, correlaciones y regresiones entre variables o incluso integrar un modelo de ecuaciones estructurales, y para estos ítems o métodos no se determinaron previamente los tamaños de muestra adecuados y no se seleccionó el valor máximo de ellos, para que en todos estos ítems cumplan con el nivel mínimo de confianza previsto, luego al hacer estimaciones mediante intervalos, estos intervalos serán demasiado abiertos para que puedan considerarse una contribución al conocimiento o para que con base en ellos pueda tomarse una decisión fundamentada racionalmente. Por otra parte, si el tamaño de muestra no se considera el adecuado, se cuestionará la validez o pertinencia de uso de los métodos de análisis mencionados.

Resultados sobre determinación de tamaños de muestra

En el presente apartado se presentan y se ilustran con aplicaciones concretas las metodologías encontradas para determinar los tamaños de muestras para variables y procedimientos de análisis diversos.

Para determinar el tamaño adecuado de la muestra que se recolectará en la investigación de campo, esto es, el número de encuestas, que permita que para todos los ítems relevantes del cuestionario, correspondientes a diferentes tipos de variables, o de interrelaciones entre ellas, lleguen a obtenerse intervalos de estimación no muy abiertos y con buenos niveles de confianza, es necesario determinar el tamaño de muestra para cada uno de estos tipos de variables o interrelaciones, y seleccionar el tamaño de muestra mayor. Por ello, en este apartado vamos a presentar la fórmula y el procedimiento para el tamaño de muestra de preguntas relacionadas con las diversas variables que hemos mencionado: dicotómicas, variables continuas, y de escalas Likert; y en cuanto a grupos de ítems interrelacionados: tamaños de muestras para alfas de Cronbach, análisis factorial, regresión múltiple y ecuaciones estructurales.

Una buena estimación de un parámetro mediante un intervalo de confianza, es aquel que sin ser muy abierto, tiene un buen nivel de confianza, de al menos 95%. El tamaño de la muestra estará en función además de la apertura tolerada del intervalo y del nivel de confianza, de la varianza del parámetro para el que se quiera hacer tal tipo de estimación. Intuitivamente podemos predecir que al querer estimar un parámetro para dos poblaciones, dado un mismo nivel de confianza y un mismo tamaño de población, si la primera población tiene una varianza menor en comparación con la segunda, la primera requerirá de tamaño de una muestra menor.

Disculpando el lenguaje coloquial de este párrafo, al referirnos al dicho del folklore mexicano que afirma que “para muestras, con solo un botón basta”, esto es obviamente cierto para un rosal o una prenda de vestir en que todos los botones son prácticamente iguales, y que por lo tanto la varianza es prácticamente cero. De igual forma, intuitivamente podemos anticipar que si en una población dos variables tienen una alta correlación, digamos alrededor de 0.95, la muestra será menor para detectar tal correlación en comparación con la muestra necesaria para detectar una baja correlación, digamos menor al 0.50 en otro par de variables en otra población.

Preguntas relacionadas con atributos dicotómicos

La fórmula más simple para calcular el tamaño de muestra, de una variable dicotómica, se presenta cuando la población es prácticamente infinita y es la siguiente.

$$n = \frac{z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{e^2} \quad (1)$$

En la ecuación (1),

P es el porcentaje, estimado tentativamente antes del muestreo, de elementos de la población en los que esperamos que se presente un cierto atributo; por ejemplo, que el 90% de los gerentes sean de género masculino. Automáticamente Q , por ser el valor “contrario”, está determinado como complemento a 100%; esto es, $Q = 1 - P$.

e es el error tolerado, o los puntos porcentuales con que se construirán los límites del intervalo de estimación. Continuando con el ejemplo, del caso de los gerentes, si esperamos que el porcentaje poblacional p o P corresponda a un valor igual al 90% y la estimación la queremos hacer con $p \pm 5\%$ de tolerancia, por ejemplo, el valor e vale, precisamente, esos 5 puntos porcentuales que estaremos sumando y restando a la proporción muestral (p) que nos resulte para obtener el límite superior e inferior del intervalo de estimación. Podríamos llamarle, a ese valor 5, precisión deseada o distancia en puntos porcentuales entre P y los límites del intervalo, y asignarle el símbolo d y no confundir el concepto con el error propio del muestreo que usa este mismo símbolo e pero que es una variable aleatoria.

$Z_{\alpha/2}$ es un valor de la distribución normal estandarizada, que está en función de la confianza que queramos tener en que el intervalo de estimación que vayamos a formar prediga o estime correctamente el parámetro poblacional. Generalmente, la confianza se fija en 95%, aunque en algunos casos se intenta con el 99%. Como el tamaño de muestra generalmente sube con costos prohibitivos al acercarnos al 99% de confianza, se opta por el 95%. Un 95% significa que se esperaría, o se confía con bases estadísticas, que de cada 100 intervalos que se formaran a partir de 100 muestras de tamaño n , 95 de

estos intervalos acertarían en contener dentro de sus límites al porcentaje poblacional. Por lo anterior, el investigador tiene la confianza que el intervalo que forme a partir de su muestra sea uno de los 95 de cada 100 intervalos que contiene, o predice correctamente el parámetro poblacional y que desafortunadamente puede ser uno de los 5 de cada 100 intervalos que no contienen el parámetro poblacional. Para un nivel de confianza del 95%, $Z_{\alpha/2} = 1.96$, y para 99% $Z_{\alpha/2} = 2.54$ Lind et al. (2012, p. 782).

La fórmula de la ecuación (1) se deriva del conocimiento previo del Teorema del Límite Central que nos dice que los errores propios del muestreo se comportan como una distribución normal con media cero y desviación estándar igual a σ/\sqrt{n} . Partiendo de las siguientes tres elementos de juicio: a) Para una variable dicotómica al no conocer s utilizamos, utilizamos S , b) la desviación estándar muestral, S , es igual a $p \times q$, que son los porcentajes muestrales, y c) que para un 95% de confianza el $e = 1.96 s / \sqrt{n}$, es sencillo el ejercicio algebraico de obtener n , a partir de esta expresión del error, y que se muestra en ecuación (1). La tarea se torna laboriosa, para poblaciones finitas, y para las que queremos elaborar varios escenarios de tamaños de muestra.

Usamos el término confianza, porque por basarnos en un valor estadístico de una muestra "p", no sabemos a ciencia cierta, si el intervalo que formemos, mediante la ecuación (2), contendrá, estimará o predecirá correctamente el porcentaje poblacional. Aquí ya no usamos el término probabilidad, porque esta ecuación (2), no contiene ninguna variable aleatoria si no que hace referencia a dos valores concretos; el primero (p) el porcentaje de la muestra que presenta el atributo de interés, y el segundo (d) el valor en puntos porcentuales con los que se formarán tanto el límite superior como el inferior del intervalo de estimación, valor que fue fijado por el investigador.

$$P = p \pm d \quad (2)$$

Para una población finita de tamaño N , el cálculo de tamaño de muestra se deriva de la siguiente ecuación (3),

$$e = \frac{Z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{n} \sqrt{\frac{(N-1)}{(N-n)}} \quad (3)$$

donde:

e es el valor del error tolerado, o la apertura del intervalo, en puntos porcentuales.

$Z_{\alpha/2}$ es un valor de la distribución normal estandarizada correspondiente a un cierto nivel de confianza, que se explicó en ecuación 1,

P es la proporción preliminar de la proporción preliminar, fijada por el investigado, y explicada en ecuación 1, y en la que espera que se presente un cierto atributo de interés

$(1- P)$ también llamada Q , es la proporción que espera el investigador en la que no se presente el atributo de interés.

N es el tamaño de la población

n es el tamaño de la muestra

Al despejar algebraicamente el tamaño de la muestra “ n ” es

$$n = \frac{NPQ}{(N-1)\left(\frac{e}{z}\right)^2 + PQ} \quad (4)$$

Si quisiéramos tener una confianza del 100%, en la ecuación 2, z tendería a infinito, el valor $\left(\frac{e}{z}\right)^2$ se convertiría prácticamente en cero y por consecuencia el primer sumando del denominador se hace cero, y por consecuencia:

$$n = \frac{NPQ}{PQ} \quad (5)$$

Por lo que, al eliminar PQ del numerador y denominador, quedaría que para una confianza del 100% $n = N$, por lo que tendríamos que aplicar el cuestionario a la población total.

Se ha determinado que para poblaciones mayores a 160,000, las dos fórmulas de determinación de “ n ” tanto para poblaciones finitas como infinitas, arrojan el mismo tamaño de muestra.

Por reflexión en todo lo argumentado en este apartado, el tamaño de la muestra estimado para una variable dicotómica depende o está en función de cinco valores:

- (1) Tamaño de la población igual a N ,
- (2) Valor estimado de la proporción poblacional igual a P , derivado de una muestra piloto o de un valor encontrado en un estudio similar previo
- (3) Varianza estimada de la población igual a $P \times Q$, tomando los valores del punto 2,
- (4) Precisión deseada e , también referida como d , que es fijada por el investigador y
- (5) Confianza deseada, reflejada en valor Z , que también es fijada por el investigador.

Cuando, en el cálculo del tamaño de muestra, tenemos la mayor incertidumbre en cuanto los valores de P y Q , porque no hemos hecho una muestra piloto, o no tenemos resultados de un estudio previo, ni la menor sospecha de su valor, $P = 0.50$, y además nos ponemos muy ambiciosos y nos fijamos una precisión (e o d) muy alta, digamos del 1% y una confianza también muy alta, digamos 99%, como consecuencia el tamaño de muestra resulta considerablemente grande, por lo que generalmente el investigador termina bajándole tanto a la precisión como a la confianza, y en la medida que se vaya teniendo más información de la varianza (PQ), se va alimentando ésta para recalcular el tamaño de la muestra. Por todo lo anterior, se sugiere hacer simulaciones o crear escenarios sobre el tamaño n , con aplicaciones en Excel que existen para tal efecto.

El tamaño de muestra calculado, a partir de una primera estimación de la desviación estándar poblacional, no es el definitivo ya que en la medida en que en el desarrollo de la encuesta de campo, la desviación estándar vaya difiriendo de la desviación estándar prevista, consecuentemente el tamaño muestral que iremos recalculando también irá cambiando aunque convergiendo a un valor. Una última puntualización en este apartado es que si se tienen varias preguntas de tipo dicotómico, el cálculo de tamaño de muestra, para este tipo de preguntas debe hacerse para la pregunta que presente o de la que se estime una mayor varianza, reflejada como dijimos en $P \times Q$.

Preguntas relacionadas con variables cuantitativas: continuas o discretas

La fórmula para el cálculo del tamaño de muestra, para este tipo de variables, al tratarse de una población prácticamente infinita es:

$$n = \frac{Z \alpha/2 s^2}{d^2} \quad (6)$$

Mientras que para una población finita es:

$$n = \frac{Ns^2}{(N-1)\left(\frac{d}{Z}\right)^2 + s^2} \quad (7)$$

Similarmente con las ecuaciones (6) y (7) del apartado anterior,

Z es un valor de la distribución normal estandarizada, que está en función de la confianza que queramos tener en que el intervalo de estimación que vayamos a formar al predecir o estimar el parámetro poblacional. Generalmente, la confianza se fija en 95%, aunque en algunos casos se intenta con el 99%.

s es la desviación estándar muestral estimada. Puede estimarse ya sea: a) con base en un estudio previo similar, b) Mediante un muestreo piloto, digamos de 30 elementos, inicialmente, c) A partir de una idea que se tenga del RANGO TOTAL (Valor máximo menos mínimo de los valores poblacionales), y dividiendo este rango entre 6. El valor seis se deriva del supuesto de que la población sigue una distribución normal y que dentro de la media $\pm 3 \sigma$, está prácticamente el 100% de todos los valores de la población, o sea de que el límite máximo es igual al valor mínimo más 6σ .

d es el error tolerado, o la distancia en que se situará cada uno de los límites del intervalo de estimación en relación a la media muestral y expresada en la mismas unidades que tengan los valores observados. Continuando con el ejemplo de una investigación sobre gerentes, si esperamos que el sueldo promedio poblacional se encuentre o se sitúe a partir de la media muestral, y dentro de los límites de un intervalo formado por $\bar{x} \pm d$, por ejemplo, el valor d, pudiera ser \$ 2,500, y es fijado por el investigador, aunque implícitamente d inicialmente se

expresarse como porcentaje de la media; esto es, si el sueldo promedio se estima en \$50,000, y queremos un $\pm 5\%$ de precisión, el resultado resulta ser \$ 2,500.

Z, como hemos dicho es fijado por los investigadores generalmente con el valor 1.96, que se deriva de la distribución normal para una confiabilidad del 95%.

N, corresponde al tamaño de la población.

El tamaño de muestra calculado, a partir de la estimación de la desviación estándar poblacional, no es el definitivo en la medida en que en el desarrollo de la encuesta de campo, la desviación al ir la recalculando vaya difiriendo de la desviación estimada inicialmente y consecuentemente el tamaño muestral también vaya cambiando aunque convergiendo a un valor. Al igual que en el apartado anterior, una última puntualización es que si se tienen varias preguntas de tipo cuantitativo, el cálculo de tamaño de muestra, para este tipo debe hacerse para la pregunta que presente o se estime tenga una mayor varianza, dentro de las que se consideren más relevantes.

Escalas de Likert o de intensidad

En años recientes se ha acentuado la inquietud respecto a que si es correcto o no es correcto el procesamiento estadístico que se ha estado dando en las investigaciones a ítems de instrumentos de investigación formulados como escalas Likert (Norman, 2010, Moral de la Rubia, 2006). Esto debido al uso cada vez más frecuente de las escalas Likert y su procesamiento con softwares cada vez más accesibles para los investigadores, que incluyen análisis factorial, alfa de Cronbach y ecuaciones estructurales que tienen su base en constructos formados precisamente a partir de escalas tipo Likert o de intensidad, que al final de cuentas se siguen considerando como ordinales.

Por el lado de los que desalientan su procesamiento con los softwares mencionados tenemos a revisores de *journals* o publicaciones científicas, o investigadores de metodologías estadísticas que opinan que las escalas Likert por ser escalas de nivel ordinal, no deben ser sujetas a procedimientos de análisis estadísticos a los que sí pueden someterse las variables de

intervalo o de razón; procedimientos que van desde el simple cálculo de promedios, hasta análisis factoriales o de regresión múltiple (Moral de la Rubia, 2006; Jamieson, 2004). Estas críticas son salvables cuando la Escala Likert cumple con ciertos requisitos.

De acuerdo a Moral de la Rubia (2006) “Los reactivos de una escala Likert, que suelen tener menos de nueve puntos de recorrido, aun asumiendo un supuesto de continuidad, no se ajustan a una curva normal por su escasa amplitud, por lo que son variables ordinales y no deberían considerarse de intervalo”, puntualizado que, si las escalas “tienen una amplitud mayor a nueve unidades y si se ajustan a una curva normal, asumiendo un supuesto de continuidad, se les trata, a nivel estadístico, como escalas de intervalo”, añadiendo que al no cumplir con este requisito no son aptas ni para el análisis factorial ni para el análisis de correlación y regresión. En opinión del autor citado, la consecuencia de no respetar este supuesto, es que se resta potencia a la prueba y los resultados deben tomarse como aproximados, aunque menciona que las escalas Likert de cinco opciones ha sido parte de la rutina y de la tradición psicométricas (pág. 395).

Otro crítico es Jamieson (2004,) citado por Norman (2010) quien declara que los intervalos entre los valores de las respuestas ordinales no podemos tomarlos como iguales, y por consecuencia si el investigador utiliza algún método paramétrico de la estadística descriptiva o inferencial inadvertidamente en datos ordinales, pero que haya sido diseñado solo para variables de intervalo (o de razón), corre un alto riesgo de llegar a una conclusión equivocada. Lo cuestionable, como afirma Norman (2010) es que aunque estrictamente la crítica de Jamieson es cierta, la duda es si realmente habrá un alto riesgo de llegar a conclusiones estadísticas erróneas dado que estos métodos son métodos robustos, en el sentido que dan respuestas correctas incluso cuando los supuestos sean violados (pág. 3). Respecto a la robustez de algunos métodos estadísticos multivariados “La r [coeficiente de correlación] es efectivamente insensible a violaciones extremas de los supuestos de normalidad y de tipos de escalas” Havlicek y Peterson (1976), citado en Norman (2010).

Norman (2010) menciona además que la atención a estas críticas es importante porque gran cantidad de estudios utilizan escalas tipo Likert; y de cinco opciones, como afirma Moral de la Rubia (2006) en un párrafo anterior. Esto no es un asunto trivial, porque si las consecuencias adversas del uso de

métodos estadísticos en investigaciones con variables ordinales o de tipo Likert para las que no se haya verificado el supuesto de normalidad, son ciertas, entonces el 75% de la investigación educacional y médica, y quizás de otras áreas, no tendrían validez científica.

Algunos autores opinan que además de tratarse de variables ordinales de origen, no importa de dónde provengan los números, en tanto que los números se distribuyan razonablemente bien. Incluso si utilizamos la escala Likert: 1= Definitivamente en desacuerdo, 2=En desacuerdo, 3=Sin opinión, 4=De acuerdo, 5=Moderadamente de acuerdo, y teóricamente no haya garantía de que las distancias entre estos valores sean iguales, y por lo tanto implícitamente no sea una variable de intervalo, a la computadora le da lo mismo en referencia a las descripciones que se le hayan puesto a las opciones después del símbolo de igual Gaito (1980), y en tanto que los valores se distribuyan razonablemente bien.

La cuestión es que de hacer correlaciones con dos variables de este tipo, y tratamos de ver el impacto de una variable sobre otra, en el apartado previo del reporte de investigación referente a la caracterización de los participantes, no tendría mucho significado el valor del promedio que resultara por ejemplo 3.0, o incluso 3.2. En mi opinión las descripciones verbales, después del signo de igual deben corresponder a lo que pudiéramos llamar escala semántica de intensidad, en la que los valores no solo hagan referencias a categorías, si no a un aumento de tono en la fuerza con que se presenta la variable, y haya una mayor consistencia en las respuestas por contarse con esa guía semántica. Incluso algo que pudiera considerarse subjetivo como 0= *sin problema*, 2= *problema leve*, 4= *problema moderado*, 6= *problema severo*, 8= *problema muy serio*, 10= *problema lo más serio posible*, pudiendo responderse con valores intermedios, es una mejor escala que la tradicional escala de Likert, cuando no se trata de meras opiniones, sino de una intensidad que puede ser ordenadamente creciente. Otra sugerencia importante es que el número de opciones, sean números pares como 6, 8 y 10, para evitar que por cuestiones de comodidad del entrevistado y no esforzarse en pensar al responder, haya la tendencia subjetiva al centralismo, esto es, a contestar la mayor de las veces el valor 4, por tratarse de una escala impar, por ejemplo que vaya del 1 al 7.

Para apoyar la robustez de los métodos paramétricos, Norman (2010) ha hecho una demostración, de que da lo mismo aplicar una técnica paramétrica como el coeficiente de Pearson a un grupo de datos obtenidos de escalas del 0 al 10 (considerada como continua) y luego aplicar una técnica no-paramétrica como lo es el coeficiente de correlación de Spearman a los mismos datos pero reagrupados en una escala de 4 opciones, en las que $1=\{1\}$, $2=\{2\}$, $3=\{3,4,5\}$, $4=\{6,7,8,9,10\}$. Con las anteriores indicaciones a los datos de una muestra de 93 pacientes, les calculo 64 correlaciones tanto de Pearson como de Spearman. La nueva correlación de Pearson resultante de este grupo de 64 correlaciones le dio un coeficiente de correlación de 0.99 con una pendiente de 1.001 y un intercepto de -0.007.

Otra manera de darle salida a esta crítica de que no deben usarse escalas tipo Likert por ser ordinales, es promediar grupos de ítems que aludan a una misma variable, lo cual convierte a estas escalas Likert en una escala de intervalo. Esto es similar a la obtención de calificaciones de estudiantes a los que se les aplican exámenes de elección múltiple y en los que el resultado de cada ítem es variable de tipo binario, ya que es considerado correcto o incorrecto (Norman, 2010, pág. 5).

Royer y Zarlowski, aportan en Thiéhart (1999, p. 159) una tabla (ver Tabla 1) tomada de Churchill (1991, p. 159) que presenta las varianzas típicas según el número de puntos de una escala Likert.

Tabla 1. *Varianzas de los datos dependiendo el número de puntos de la escala Likert*

Puntos en la escala Likert	Media	Varianza en distribución normal	Varianza en distribución uniforme
4	2.5	0.7	1.3
5	3.0	1.2	2.0
6	3.5	2.0	3.0
7	4.0	2.5	4.0
10	5.5	3.0	7.0

Fuente: Thiéhart (1999, p. 159)

Partiendo del supuesto (que puede verificarse) que por cuestiones de tendencia central la media se sitúa en el centro de cada escala, podemos fijar la precisión deseada como un cierto porcentaje de este promedio (digamos el 5%) y tomando la varianza adecuada de esta tabla, podemos alimentar estos dos datos en ecuación (7) y obtener el tamaño de muestra adecuado.

Una recomendación de Churchill que llama la atención de una nota de pie de su tabla, es que usemos las varianzas para datos uniformemente distribuidos ya que en su opinión son los que predominan sobre la distribución normal en los datos de campo

Una recomendación de Churchill que llama la atención de una nota de pie de su tabla, es que usemos las varianzas para datos uniformemente distribuidos ya que en su opinión son los que predominan sobre la distribución normal en los datos de campo.

Un ejemplo de aplicación de esta información para determinar el tamaño de muestra es el siguiente en una escala de Likert de 10 puntos. La media tiende a 5.5 entonces, la varianza tiende a 7. Tomando esto como referencia, y con un 95% de confianza y un error tolerable de $d \pm 0.275$ (el 5% de 5.5.) que utilizaríamos como valor de la precisión "d" cuando se haga la estimación por intervalo del parámetro poblacional, entonces para tamaños de población grandes, digamos varios miles de personas o elementos el tamaño de muestra se sitúa cuando mucho alrededor de 368 encuestas.

Tamaño de muestra en Análisis Factorial

De acuerdo Moral de la Rubia (2006, p. 448), idealmente, el análisis factorial confirmatorio (AFC) debería aplicarse sobre muestras probabilísticas y de tamaño mayor a 200 elementos muestrales. Las variables deben ser de escala numérica (intervalo o razón) con instrumentos fiables y válidos.

Cuando en un instrumento de investigación o cuestionario de una encuesta hablamos de variable, cada variable equivale a un ítem, pregunta o reactivo. Ahora, en un AFC, un concepto o constructo investigado, a-priori, está formado por un conjunto de ítems. Lo que logramos con el AFC, es verificar que cada conjunto de ítems que presentamos en el cuestionario para cada constructo, coincide con cada uno de los factores que nos arroja el AFC mediante algún software, como SPSS o Minitab, por mencionar algunos.

De acuerdo a Hair et al. (1999) los investigadores no deben usar el análisis factorial para muestras de tamaño inferior a 50 observaciones. Preferiblemente el tamaño muestral debería ser de un mínimo de 100 observaciones. La regla propuesta es que un tamaño aceptable depende del número de variables o ítems. El tamaño debe ser un múltiplo de 10 observaciones por variable, e incluso 20. Si la proporción o múltiplo de observaciones en relación a variables es bajo, según este autor “los resultados deben interpretarse con cautela” (pág. 88).

Según De la Garza-García et al. (2013) la técnica de factores no debe usarse para los casos en los que el número de entrevistas sea menor a 50, preferentemente debe aplicarse en investigaciones que comprendan 100 o más entrevistas o encuestas. Como regla se considera que el tamaño de la muestra debe ser 4 o 5 veces el número de variables que se pretenda agrupar con la técnica (pág. 340)

Pero de acuerdo a Hair et al. (1999, p. 99) el tamaño muestral apropiado, no depende solo del número de variables o factores, sino también de la carga factorial entre el ítem y el factor o constructo. “La carga es la correlación entre la variable y el factor, el cuadrado de la carga es la cuantía de la varianza total de la variable de la que da cuenta el factor”. Conviene recalcar aquí, que la variable, ítem o pregunta equivale a la variable dependiente y el factor equivale a una variable independiente.

Se muestra enseguida, Tabla 2 el tamaño de muestra necesario para lograr una significancia del 5% o intervalos de confianza del 95% y una nivel de potencia del 80%, en relación al valor de la carga, según la compañía BMPD Statistical Software, Hair et al. (1999, p. 100). Por nivel de potencia se entiende “la probabilidad de rechazar correctamente la hipótesis nula” (Sánchez, et al., 1992, p. 19).

En la Figura 1, hemos elaborado la relación funcional del tamaño de muestra respecto a la carga factorial que hemos derivado de los datos de la Tabla 2. La ecuación que resume esta relación en números aproximados y fáciles de recordar, a manera de regla para determinar el tamaño de la muestra, para un análisis factorial, es

$$Tamaño = \frac{30}{carga^2} \quad (8)$$

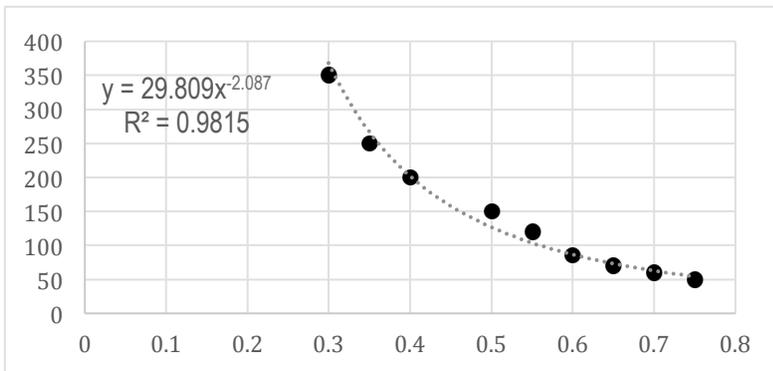
Tabla 2. *Tamaños muestrales necesarios asociados a la significancia de las Cargas Factoriales*

Carga Factorial	Tamaño muestral necesario para la significación ^a
0.3	350
0.35	250
0.4	200
0.5	150
0.55	120
0.6	85
0.65	70
0.7	60
0.75	50

^a La significancia se basa en un nivel alfa de 0.05, un nivel de potencia de 80 por ciento y los errores estándar supuestamente dos veces mayores que los coeficientes convencionales de correlación

Fuente: Hair, et al. (1999, p. 100) con base en BMPD Statistical Software, Inc.

Figura 1: *Tamaño muestral en función de cargas factoriales significativas*



Fuente: Tabla 2

La correlación de Pearson entre los valores de esta regla y los valores de la tabla es del 0.994 con un coeficiente de regresión de 1.0.

Inicialmente, presentamos opiniones de expertos en el sentido de que el tamaño de muestra conveniente es de más de 200 encuestas, o un múltiplo de se sugiere desde 5, hasta 20 encuestas por variable para que los resultados de un análisis factorial no tengan “que interpretarse con cautela”. Una pregunta muy válida, dados los costos y tiempo que en la investigación social se lleva el trabajo de campo ¿Son necesarias muestras tan grandes?

Aunque Garza-García (2003) afirma que los análisis factorial no deben de hacerse con menos de 50 encuestas, también afirma que la muestra debe ser de 4 o 5 veces el número de variables que se pretende agrupar con la técnica. Es típico que en cursos de Estadística Multivariable, se recurra al archivo wage.sav de SPSS, disponible en internet, para encontrar mediante análisis factorial, qué factores pudieran integrarse a partir de 7 variables con 474 observaciones.

Aplicando la regla de un múltiplo de 5, el tamaño de muestra es de 35. Con la expectativa de que los valores de las cargas anden en 0.85 y aplicando la regla de que el tamaño de muestra es de 30 sobre el cuadrado de la carga factorial, el tamaño sugerido es 42.

En seguida presentamos, en la Figura 2, los resultados de análisis factoriales con el total de 474 datos, así como con 42 en la Figura 3, generados por el procedimiento de ANALISIS FACTORIAL de SPSS aplicados a la base de datos wage.sav.

Figura 2. Matriz de correlaciones y prueba KMO con 473 datos

ExpPre08	95.95	104.680	473					
Matriz de correlaciones								
		CatSal04	NivEdu03	Salario05	SalarioInicial	Meses Contratado	Edad	ExpPre08
Correlación	CatSal04	1.000	.515	.780	.755	.004	.009	.062
	NivEdu03	.515	1.000	.881	.833	.050	-.281	-.252
	Salario05	.780	.881	1.000	.880	.084	-.144	-.097
	SalarioInicial	.755	.833	.880	1.000	-.018	-.008	.045
	MesesContratado	.004	.050	.084	-.018	1.000	.054	.002
	Edad	.009	-.281	-.144	-.008	.054	1.000	.800
	ExpPre08	.062	-.252	-.097	.045	.002	.800	1.000
Sig. (Unilateral)	CatSal04	.000	.000	.000	.000	.468	.420	.088
	NivEdu03	.000	.000	.000	.000	.137	.000	.000
	Salario05	.000	.000	.000	.000	.093	.001	.017
	SalarioInicial	.000	.000	.000	.000	.344	.423	.162
	MesesContratado	.468	.137	.033	.344		.121	.485
	Edad	.420	.000	.001	.423			.000
	ExpPre08	.088	.000	.017	.162		.485	
KMO y prueba de Bartlett								
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.			.724					
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado		2071.703					
	gl		21					
	Sig.		.000					

Fuente: Procedimiento ANÁLISIS FACTORIAL de SPSS aplicado a base de datos wage.sav

Figura 3. Matriz de correlaciones y prueba KMO con 42 datos

ExpPre08	113.36	118.208	42
----------	--------	---------	----

a. Sólo aquellos casos para los que Selección = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

Matriz de correlaciones^{a, b}

		NivEdu03	Salario05	SalarioInicial	Meses Contratado	Edad	CatSal04	ExpPre08
Correlación	NivEdu03	1.000	.797	.749	.171	-.433	.631	-.328
	Salario05	.797	1.000	.937	.245	-.329	.773	-.288
	SalarioInicial	.749	.937	1.000	.148	-.274	.736	-.178
	MesesContratado	.171	.245	.148	1.000	.030	.209	-.069
	Edad	-.433	-.329	-.274	.030	1.000	-.150	.743
	CatSal04	.631	.773	.736	.209	-.150	1.000	-.194
	ExpPre08	-.328	-.288	-.178	-.069	.743	-.194	1.000
	Sig. (Unilateral)	NivEdu03	.000	.000	.000	.139	.002	.000
	Salario05	.000	.000	.000	.059	.017	.000	.032
	SalarioInicial	.000	.000	.000	.175	.040	.000	.130
	MesesContratado	.139	.059	.175	.000	.425	.092	.332
	Edad	.002	.017	.040	.175	.040	.172	.000
	CatSal04	.000	.000	.000	.092	.172	.000	.109
	ExpPre08	.017	.032	.130	.332	.000	.109	.000

a. Sólo aquellos casos para los que Selección = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

b. Determinante = .005

KMO y prueba de Bartlett^a

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.736
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	202.389

Fuente: Procedimiento ANÁLISIS FACTORIAL de SPSS aplicado a base de datos wage.sav

Como podemos observar el coeficiente KMO, es aceptable para 42 datos de la Figura 3 al igual que lo fue para 473 de la Figura 2, de acuerdo a Tabla 3. El número de correlaciones altas y significativas son similares.

Tabla 3: Valor del KMO

Valor del coeficiente KMO	Adecuación de los datos
0.91 en adelante	Excelente
0.81 a 0.90	Bueno
0.71 a 0.80	Aceptable
0.61 a 0.70	Regular
0.51 - 60.0	Bajo
Menor a 0.50	Inaceptable

Fuente: Adaptación de De-la-Garza-Morales (2013, p. 344)

En las siguientes Figuras (4 y 5) presentamos los factores generados y las cargas factoriales tanto para el total de 473 datos, como para 42 datos. Observamos también que los resultados son similares.

Figura 4. Cargas factoriales con 473 datos

Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3.167	45.242	45.242	3.167	45.242	45.242	3.122	44.598	44.598
2	1.855	26.502	71.744	1.855	26.502	71.744	1.898	27.112	71.710
3	1.008	14.406	86.150	1.008	14.406	86.150	1.011	14.440	86.150
4	.429	6.125	92.275						
5	.247	3.522	95.797						
6	.196	2.801	98.598						
7	.098	1.402	100.000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Matriz de componentes^a

	Componente		
	1	2	3
Salario05	.944		
SalarioInicial	.910	.232	
CatSal04	.843	.260	
NivEdu03	.806	-.173	
ExpPre08	-.179	.927	
Edad	-.232	.913	
MesesContratado			.996

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 3 componentes extraídos

Fuente: Procedimiento ANÁLISIS FACTORIAL de SPSS aplicado a base de datos wage.sav

Figura 5. Cargas factoriales con 42 datos

Varianza total explicada ^a									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3.686	52.655	52.655	3.686	52.655	52.655	3.248	46.395	46.395
2	1.495	21.363	74.018	1.495	21.363	74.018	1.934	27.623	74.018
3	.939	13.420	87.438						
4	.382	5.457	92.895						
5	.246	3.518	96.413						
6	.203	2.900	99.314						
7	.048	.686	100.000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Sólo aquellos casos para los que Selección = 1, serán utilizados en la fase de análisis.

Matriz de componentes^{a,b}

	Componente	
	1	2
Salario05	.944	.203
SalarioInicial	.895	.266
NivEdu03	.879	
CatSal04	.807	.318
Edad	-.523	.780
ExpPre08	-.478	.777
MesesContratado	.260	.263

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 2 componentes extraídos

b. Sólo aquellos casos para los que Selección = 1, serán utilizados en la

Fuente: Procedimiento ANÁLISIS FACTORIAL de SPSS aplicado a base de datos wage.sav

Alfa de Cronbach

En un artículo ya clásico, Cortina (1993) reportó que para darnos cuenta de la gran aceptación del alfa de Cronbach en diferentes áreas del conocimiento, en el lapso de 25 años, de 1966 a 1990, se mencionó en 278 *journals* y se citó aproximadamente 60 veces por año. No obstante su uso tan difundido, continuaba afirmando Cortina, que seguía existiendo confusión sobre el verdadero significado y la adecuada interpretación de este coeficiente

Para comprender su significado y hacer una correcta interpretación de este coeficiente, conviene contextualizar su aplicación en la construcción de escalas en referencia a constructos, especialmente en cuanto a confiabilidad o fiabilidad.

Este coeficiente nos permite tener una estimación de la fiabilidad de una escala aditiva formada por varios indicadores cuyo promedio o combinación lineal representará los niveles de un constructo o concepto. En la construcción de una escala aditiva intervienen cuatro aspectos básicos: la definición conceptual, la unidimensionalidad, la fiabilidad y la validación. En seguida hacemos una síntesis y puntualizaciones de estos aspectos con base en Hair et al. (1999, pp. 104-106).

La definición conceptual, que es el punto de partida, en la investigación académica se basa en investigaciones previas (marco teórico) que definen lo característico y la naturaleza de un concepto; en la toma de decisiones (gestión) se refiere a objetivos como satisfacción del consumidor, imagen, etc. Lo que podríamos llamar la definición operacional, es la validación de contenido o validación aparente, en la que nos aseguramos de la correspondencia de los ítems de cada apartado del cuestionario (concepto o constructo) precisamente con el constructo al que pertenecen. Una forma de hacer esta validación es a través de evaluaciones de expertos.

La unidimensionalidad se refiere justamente a que los ítems de un apartado del cuestionario estén asociados fuertemente unos con otros y representen al constructo o concepto al que pertenecen. Un caso en el que no habría unidimensionalidad, sería un apartado relativo al desempeño organizacional en un cuestionario y dentro de este apartado hubiera un grupo de preguntas que hicieran referencia al desempeño financiero, otro grupo al desempeño operacional, etc. Para asegurar la unidimensionalidad nos

apoyamos previamente en el análisis factorial, ya sea exploratorio o confirmatorio, que hemos que hemos analizado en el apartado previo.

Fiabilidad. Aunque hay medidas de fiabilidad que se refieren a cada ítem aislado, lo más común es que se evalúe la escala entera (todos los indicadores al mismo tiempo). Aquí es donde se aplica el alfa de Cronbach, que es la más utilizada. El acuerdo general, para considerar que hay consistencia interna, es que el límite inferior se situó en 0.70, aunque para investigaciones exploratorias el resultado sea de 0.60 hacia arriba. Más adelante, al presentar las fórmulas alternativas para su cálculo, veremos que no aparece el tamaño de muestra, aunque nos daremos cuenta que a mayor número de ítems el alpha de Cronbach se incrementa, por lo que para un alpha de Cronbach alto, digamos mayor de 0.90 debemos asegurarnos que algunos de los ítems, no sean sino mero parafraseos de otros ítems.

La *validación*, es para asegurarnos que el conjunto de medidas representa el concepto de interés. Es adicional a la validación de contenido. La validación de este apartado puede hacerse en tres formas: convergente, discriminante y nomológica. Aquí nos referiremos solo a la validación convergente; considerándose que existe validez convergente en dos mediciones, del mismo concepto, cuando encontramos correlacionadas estas dos mediciones (Hair et al. 1999, pp. 104-106).

En la mayoría de las investigaciones cuantitativas, es muy importante el tamaño de muestra, ya que reducen el error en la estimación del parámetro; esto no es del todo cierto en el alpha de Cronbach, ya que en la fórmula que presentamos, no aparece el número de observaciones, sino más bien el número de ítems que forman la escala. Cervantes (2005) nos presenta la siguiente fórmula en ecuación (9).

$$\alpha = \frac{n\bar{\rho}_{kh}}{1 + \bar{\rho}_{kh}(n-1)} \quad (9)$$

Es posible aumentar el alpha de Cronbach reduciendo el número de ítems, cuando se eliminan ítems con correlaciones bajas respecto de la puntuación total del constructo, SPSS, y Hair et al (1999, p. 835)

Cervantes (2005) presenta la siguiente Tabla, en la que sugiere tamaños de muestra en relación a número de ítems.

Tabla 4. *Relación entre número de ítems por constructo y tamaño de muestra*

Ítems en el test, o constructo en un cuestionario. ("n")	Regla en cuanto a cuestionarios por ítem	Tamaño de la muestra. Usaremos símbolo "m", ya que la "n" ya se usó en ecuación previa
20 ítems	Entre 5 y 20 sujetos, observaciones o encuestas por ítem	Entre 100 y 400 sujetos o encuestas.
10 ítems o menos	10 sujetos por ítem (Tamaño similar a un análisis factorial exploratorio)	Máximo 100 encuestas sería el tamaño ideal

Fuente: Cervantes (2005)

Una conclusión práctica es que para cada uno de los constructos del cuestionario o test, se desarrollen 10 ítems, y se aplique análisis factorial para que se dejen los 6 o 7 que más carguen; esto es, que más correlacionen con el constructo que se esté formando. El SPSS nos puede ayudar en esto, además de la guía que nos de la teoría que se esté aplicando.

Tamaños de muestras para regresiones y correlaciones

Hanke y Wichern (2010) afirman que "Algunos especialistas sugieren que deben existir por lo menos diez observaciones por cada variable independiente" (página 310). Aplicando esta regla, cuando vamos a hacer una regresión simple, con solo diez observaciones sería suficiente. En la Figura 6, de datos reales relativos a un auto, la correlación entre Precio y Km, con 15 observaciones, es considerable -0.76, y aparentemente el haber sobrepasado el mínimo sugerido por Hanke y Wichern nos da buenos resultados; el valor t es -4.3 por lo que se rechaza la hipótesis nula de que el coeficiente de correlación poblacional $r = 0.0$.

La cuestión es que observando el intervalo de confianza, éste va de Ah -0.917 a -0.412 con una apertura o rango de 50 puntos porcentuales. En la correlación Precio vs Uso, con una correlación de -0.96, además de rechazarse la hipótesis nula $r = 0.0$, el intervalo va de 0.89 a 0.99, con un rango de solo 10 puntos porcentuales.

Figura 6. Correlaciones y sus intervalos de confianza

DATOS			Precio vs		Núm. línea
USO (años)	KM	PRECIO (\$)	Uso B	Precio vs Km C	
1	12	85,000	0.925	0.582	
2	9	98,000			
3	9	129,000			
4	9	100,000			
5	7	113,000			
6	7	88,000			
7	7	91,000			
8	6	80,000			
9	6	88,000			
10	3	26,000			
11	11	121,000			
12	11	130,000			
13	5	78,000			
14	5	80,000			
15	10	10,000			

ZONA DE DATOS	R2	0.925	0.582	Núm. línea
R MUESTRAL =	-0.962	-0.763	1	
n=	15	15	2	
Nivel de Conf.	95	95	3	FÓRMULAS UTILIZADAS para columna B
rtransf	-1.972	-1.004	4	"=0.5*(LN((1+B1)/(1-B1)))
EE(rtransf)	0.289	0.289	5	"=1/RAIZ(B2-3)
alfa medio (%)	2.5	2.5	6	"=(100-B3)/2
Z	1.960	1.960	7	"=DISTR.NORM.ESTAND.INV(B6/100)
Límite Inferior (r transf)	-2.538	-1.570	8	"=B4-(B7*B5)
Límite Superior (r transf)	-1.406	-0.438	9	"=B4+(B7*B5)
Límite Inferior de Confianza (95%)=	-0.988	-0.917	10	"=(EXP(2*B8)-1)/(EXP(2*B8)+1)
Límite Superior de Confianza (95%)=	-0.887	-0.412	11	"=(EXP(2*B9)-1)/(EXP(2*B9)+1)
t	-12.703	-4.258	12	"=B1*((B2-2)/(1-(B1^2)))^0.5
p (colas)=	0.000	0.001	13	"=DISTR.T(ABS(B12),B2-2,2)

Fuente: Generado por el autor en EXCEL y replicable por el lector al usar las fórmulas de la columna extrema derecha.

Este ejercicio nos muestra, que para tener intervalos de confianza que sean útiles debemos de tener tamaños adecuados de muestra, principalmente en función del número de parámetros, y del nivel del coeficiente de correlación.

Para una correlación simple, podemos tener una mejor estimación del tamaño de muestra con la fórmula de ecuación 10, en la que α es el riesgo de cometer un error tipo I, y lo ubicamos en 5%, equivalente a un nivel de confianza del 95%, luego entonces $Z_{1-\alpha/2} = 1.96$; $(1 - \beta)$ se iguala a un poder estadístico del 80%, por lo que $Z_{1-\beta} = 0.84$, mientras que r es el coeficiente de correlación esperado. En nuestro caso, cuando el valor r lo situamos en 90%, el tamaño de muestra es 7 (Pértegas-Díaz y Pita-Fernández, S.):

$$n = \left(\frac{Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right)^2 + 3 \quad (10)$$

Cuando el coeficiente de correlación r anda en niveles de alrededor de 0.6 el tamaño de la muestra arrojado por la fórmula es de 19.

Para la correlación múltiple esta fórmula no se aplica, ya que no toma en cuenta el número de parámetros.

En cuanto a correlación múltiple, continuando con los datos presentados, si de lo que se tratara es de hacer una correlación múltiple de precio en función de Uso y Kms, una muestra de 15 observaciones, según Hanke y Witchern sería insuficiente, ya que al tratarse de dos predictores, necesitaríamos 20 observaciones.

De las reflexiones derivadas de párrafos previos tomamos conciencia de que los tamaños de muestra dependen también del nivel de r o r^2 , por lo que de la investigación bibliográfica, hemos buscado y encontrado la Tabla 5 y 6 que nos muestran el tamaño de muestra recomendado tanto en función del número de predictores, como del r^2 estimado en forma tentativa, antes de la investigación.

Este tamaño de muestra de 20 observaciones recomendado por Hanke y Witchern como podemos verificar en la Tabla 5, estaría sobrado en caso que el coeficiente de determinación poblacional r^2 fuera 0.70 o más, pero sería insuficiente en investigaciones en las que r^2 fuera menor a 0.50, para llegar a tener buenos niveles de predicción.

Tabla 5. *Tamaño de muestra en función de r^2 esperado y de número de predictores para un BUEN nivel de PREDICCIÓN*

r^2	Número de variables predictoras					
	2	3	4	5	7	9
0.10	240	380	440	550	700	900
0.15	160	220	280	340	440	550
0.2	110	170	200	260	320	400
0.25	85	120	150	180	240	300
0.30	65	95	130	150	190	240
0.40	45	65	80	95	120	150
0.50	35	45	55	65	85	100
0.70	15	21	25	35	40	50
0.90	7	9	10	11	14	16

Fuente: Adaptado de Knofczynski y Mundfrom (2008, p. 440)

Si el r^2 que esperáramos fuera alrededor del 0.90, el tamaño de muestra de 20 observaciones, recomendado por Hanke y Witchern, en este caso de dos variables, estaría muy por encima del 7 para tener *un buen nivel*

de predicción, según Tabla 5 y todavía por encima del 15, según Tabla 6 para tener un *excelente nivel de predicción*.

Tabla 6. Tamaño de muestra en función de r^2 esperado y de la cantidad de predictores para lograr un EXCELENTE nivel de PREDICCIÓN

r^2	Número de variables predictoras					
	2	3	4	5	7	9
0.10	950	1,500	1,800	2,200	2,800	-
0.15	600	850	1,200	1,400	1,800	2,200
0.2	420	650	800	950	1,300	1,500
0.25	320	460	600	750	950	1,200
0.30	260	360	480	600	800	1,000
0.40	160	260	300	380	480	600
0.50	110	130	220	230	320	400
0.70	50	70	95	110	140	170
0.90	15	21	29	35	40	50

Fuente: Adaptado de Knofczynski y Mundfrom (2008, p. 440)

Por reflexión e intuición, podemos darnos cuenta que entre más alto sea el coeficiente de correlación población (mayores a 0.90), menos observaciones se requieren para captar mediante una muestra tal correlación y que la regla de 10 observaciones por cada predictor queda sobreestimada.

Ahora, aunque según la tabla de Knofczynski y Mundfrom (2008) el nivel de predicción sería excelente con un muestra superior a 15 para un coeficiente de determinación de dos variables predictoras, en este caso kilometraje y años de uso como predictoras del precio del auto. De nuevo, la cuestión es que esto no es garantía de que el modelo de regresión sea el adecuado, ya que como podemos observar en Tabla 7, el impacto del kilometraje no pasa la prueba de hipótesis de que el coeficiente de regresión poblacional no sea cero.

Para el coeficiente de regresión del predictor USO, en la regresión múltiple de Precio en función de Km y Uso, la muestra no apoya la hipótesis nula de que el coeficiente de regresión poblacional sea cero, y el tamaño del efecto se sitúa con un 95% entre 12 mil y 20 mil pesos, en números redondos, como lo podemos observar en los resultados presentados en Tabla 7. La conclusión es que más vale retomar, para este caso, el modelo de regresión simple, en el que el coeficiente de determinación sigue siendo

alto (0.93), y el tamaño del efecto se sitúa, en forma un poco más precisa, entre 15 mil y 21 mil pesos por año, con un nivel de confianza del 95%, como observamos en Tabla 8.

Tabla 7a. *Resumen de la regresión de precio en función de Uso y Kms*

Estadísticas de la regresión	Valores
Coefficiente de correlación múltiple	0.96740385
Coefficiente de determinación	0.93587022
R ² ajustado	0.92518192
Error típico	13255.5662
Observaciones	15

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Figura 6.

Tabla 7b. *Resumen de la regresión de precio en función de Uso y Kms*

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	300772.546	13576.1337	22.1545068	4.2112E-11	271192.692	330352.4
Uso	-16011.7367	1968.74479	-8.13296719	3.1747E-06	-20301.2631	-11722.2104
Km	-0.27435323	0.20016261	-1.37065173	0.19557682	-0.71047009	0.16176363

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Figura 6.

Tabla 8. *Resultados de la regresión de Precio en función de uso*

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intercepción	290212.853	11550.0508	25.1265435	2.0981E-12	265260.485	315165.221
Uso	-17957.2034	1409.66133	-12.7386649	1.0175E-08	-21002.5916	-14911.8152

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Figura 6.

En síntesis para este apartado de tamaño de muestra en regresiones y correlaciones, podemos decir que es importante, en la fase de diseño tomar en cuenta tanto el número de predictores como el coeficiente de regresión esperado y prepararnos con un tamaño de muestra que aspire a un nivel excelente de predicción y ajustar tal tamaño a como vayan saliendo los resultados pero sin perder aleatoriedad, a un tamaño de muestra que nos dé un buen nivel de predicción, con coeficientes de regresión correctos.

Aquí la lección es que si en la población el coeficiente de regresión es diferente de cero, siempre habrá un tamaño de muestra lo suficientemente grande que capte tal valor, y que “rechace” la hipótesis nula de que es diferente de cero, aunque para propósitos de toma de decisiones un valor de R^2 muy por debajo de 0.50 no sería útil.

Si R^2 anda alrededor del 0.50, tratándose de investigaciones pioneras todavía puede ser de interés el modelo cuando se tiene la esperanza que en futuras investigaciones resulte con un valor algo considerablemente por encima del 0.50, y supere perceptiblemente a los puntos porcentuales no explicados por el modelo.

En ecuaciones estructurales

El tamaño de muestra en sistemas de ecuaciones estructurales, obedece a ciertas reglas cuando el enfoque es de covarianza y a otras reglas cuando el enfoque es de mínimos cuadrados parciales.

En cuanto a consideraciones sobre el tamaño de muestra para modelos de ecuaciones estructurales con el enfoque de covarianza, software de modelación AMOS, por ejemplo, Hair et al. (1999) afirman que aunque el tamaño de la muestra impactará la significancia estadística y el índice de bondad del ajuste, no existe una regla única para determinar el tamaño de muestra para un modelo de ecuaciones estructurales. No obstante, Hair et al., recomiendan tamaños de muestra que se ubiquen entre 100 y 200 unidades muestrales. Este tamaño depende de:

Aseguramiento del error de especificación

- a. El número de covarianzas y correlaciones de la matriz de entrada
- b. El número de parámetros a estimar, recomendándose de 5 a 10 encuestas por parámetro.
- c. La no-normalidad de los datos de entrada, en cuyo caso el múltiplo del inciso c se eleva a 15 encuestas por parámetro.

Cuando el enfoque del modelo de ecuaciones estructurales tiene el enfoque de mínimos cuadrados parciales, como los softwares PLSGraph o SmartPLS, el investigador debe observar su modelo gráfico (diagrama de

flechas) y comparar cuál de las siguientes dos mediciones resulta más grande:

- a. El máximo número de indicadores formativos que impactan a una variable, ya que se realizan regresiones múltiples de cada variable y sus indicadores formativos. En el caso de indicadores reflexivos, por realizarse regresiones simples, no es necesario buscar un máximo ya que el valor en este caso es igual 1.
- b. El mayor número de variables latentes independientes que impacten a otra variable latente dependiente; esto es, la ecuación estructural más grande en términos de variables independientes.

De lo anterior, una regla heurística para determinar el tamaño de muestra cuando se tienen solo indicadores reflexivos, según el profesor Chin, es que el número de encuestas recomendado sea 10 veces el número de variables independientes encontradas en la medición del inciso “b”, mencionado anteriormente.

Conclusiones y recomendaciones

En la introducción del presente documento nos propusimos integrar una guía práctica con recomendaciones y ejemplos concretos para determinar tamaños de muestras para las diversas variables de un cuestionario y sus interrelaciones, en los estudios de campo en la investigación social, tanto para propósitos de investigación académica como para toma de decisiones.

En la determinación de estos tamaños de muestra se investigaron métodos y formulaciones que contribuyeran a tener buenos niveles de estimación al momento de establecer los intervalos de confianza, y con aperturas razonables.

Se logró el objetivo al ubicar y presentar detalladamente estos métodos y formulaciones tanto para variables dicotómicas, continuas y discretas y de tipo Likert y para interrelaciones entre ellas ya se trate de análisis factorial, alpha de Cronbach, regresiones o ecuaciones estructurales.

Se presentaron valores de observaciones de casos reales, y se crearon escenarios alternativos en cada uno de ellos. Con estos valores

reales se pusieron a prueba reglas prácticas sugeridas por varios autores para determinar tamaños de muestras e incluso se propone una nueva para el caso del análisis factorial. El aprendizaje aquí es que si hay más de una regla práctica para alguno de los casos mencionados en el párrafo anterior, se tomen en cuenta todas ellas y se elija la que nos dé mayor protección sin poner en riesgo la viabilidad del proyecto de investigación, por cuestiones de costos y tiempo.

La recomendación aquí es que el lector, siga creando estos escenarios y se sensibilice y se convenza de sus implicaciones y su trascendencia práctica al tratar de cumplir con los objetivos de la actividad científica como son la estimación, la explicación, la predicción y el control, y no solo cumplir con un mero requisito de “rechazar hipótesis nulas”.

Referencias

- APA, Board of Scientific Affairs. (1996). *Initial Report of The Task Force on Statistical Inference*. Recuperado de <http://www.apa.org/science/leadership/bsa/statistical/initial-report.pdf> el 18 de Septiembre del 2014
- Cervantes, V.H. (2005). *Interpretaciones del coeficiente alpha de Cronbach*. *Avances en Medición*, 3, 9-28.
- Chin, W.W. (1988). Issues and opinions on structural equation modeling. *Management Information Systems Quarterly*, 22(1), 7-16.
- Chin, W.W. (1998) Chapter 10: “The Partial Least Squares Approach for Structural Equation Modeling”, in Maroulides, G. A. (ed.). *Modern Methods for Business Research*, Hillsdale, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates.
- Churchill, G.A. (1991), *Marketing research: Methodological foundations*, 5th ed. Hinsdale, IL: Dryden Press
- Cortina, J.M. (1993). What is coefficient alpha? An Examination of Theory and Applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- De-la-Garza-García, J., Morales-Serrano, B.N. y González-Cavazos, B.A.(2013). *Análisis Estadístico-Multivariado: Un enfoque teórico y práctico*. Monterrey, México: McGraw-Hill.
- Fidler, F., Thomason, Neil, Cumming, G. Finch, S. & Leeman, J. (2004). Editors Can Lead Researchers to Confidence Intervals, but Can't Make Them Think: Statistical Lessons From Medicine. *Psychological Science* 2004 15:119 Recuperado de <http://pss.sagepub.com/content/15/2/119>
- Hair, J.F, Anderson, R. E., Tatham, R. L. y Black, W. C. (1999). *Análisis Multivariante*, 5ª. Edición. Madrid: Prentice-Hall

- Hanke, J. E. & Wichern, D. W. (2010). *Pronósticos en los Negocios*, 9ª. Edición. México: Prentice-Hall
- Havlicek, L. & Peterson, N. (1976). Robustness of the Pearson correlation against violations of assumptions, *Perceptual and Motor Skills*, 43(3f), 319-1334.
- Jamieson, S. (2004). Likert scales: How to (ab)use them. *Medical Education*, 38(12), 1217-1218.
- Knofczyinski, G. T. & Mundford, D. (2008). Sample sizes when using multiple linear regression for prediction. *Educational and psychological measurement*, 68(3), 431-442.
- Lind, D. A., Marchal, W. C. & Wathen, S.A. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía 15ª. Edición*. México: McGraw-Hill.
- Moral de la Rubia, José. (2009). Capítulo 13. Análisis factorial y su aplicación al desarrollo de escalas, en Landeros-Hernández, R. & González-Ramírez (eds.). *Estadística con SPSS y metodología de la investigación*, Monterrey: Trillas.
- Pértegas-Díaz, S & Pita-Fernández, S. (2002). *Metodología de investigación*. Coruña: Fisterra.
- Royer, I. & Zarlowski, P. (1999). Chap. 8. Sampling, en Thiétart, Raymond-Alain. *Doing Management Research: A Comprehensive Guide*. London: Sagen
- Shrout, P. (1997). Should significance test be banned? Introduction to a special section exploring the pros and cons. *Psychological Science*, 8(1), 1-2.
- Sierra-Bravo, R. (1983). *Ciencias sociales. Espistemología, lógica y metodología. Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo
- Thiétart, A. (1999). *Doing management research*. London: Sage.
- Wilkinson, L. (1999). The task force on statistical inference. *American Psychologist*, 54(8), 594-604.

**Arte, cultura o entretenimiento en el cine:
¿Qué modelo cinematográfico prefieren los espectadores
para tomar la decisión de asistir a ver una película?
(Arts, culture or entertainment in motion pictures:
What film model do spectators prefer on the decision making
to watch a movie?)**

David Fernando Lozano Treviño[◇] & María Eloísa Treviño Ayala*

[◇]Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Políticas y
Administración Pública, San Nicolás de los Garza, N.L., México

*Universidad de Monterrey, San Pedro Garza García, N.L., México
Email: davidflozano@gmail.com

Keywords: arts, consumption, entertainment, film production organizations, Lozano-Barragan syndrome

Abstract. This research paper has as main purpose to determine which film model is more convenient for the Mexican film production organizations in the search of increasing the possibilities of spectators to attend and watch their movies. The character that the films have as popular and academic arts and the elements that compose it is analyzed. We study the way in which motion pictures work as cultural tools. We highlight the importance of movies as an entertainment product and how this aspect impacts in the consumption of movie tickets in the box office. Lozano-Barragan syndrome is detailed and how filmmakers can suffer this artistic, marketing and economic discomfort. Finally, we make some linear regressions to determine the impact that the film models inclusions have on increasing the possibilities of spectators attending to the films.

Palabras clave: arte, consumo, entretenimiento, organizaciones de producción cinematográfica, síndrome Lozano-Barragán.

Resumen. Este artículo de investigación tiene como finalidad determinar qué modelo cinematográfico es más conveniente para las Organizaciones de Producción Cinematográficas Mexicanas en la búsqueda de aumentar las posibilidades de que los espectadores asistan a ver sus películas. Se analiza el carácter que el cine tiene como arte

popular y académico, así como los elementos que lo conforman. Se estudia la manera en que las películas funcionan como herramienta cultural. Se resalta la importancia del cine como producto de entretenimiento y cómo esta cualidad impacta en el consumo de boletos en taquilla. Se detalla el síndrome Lozano-Barragán y cómo los cineastas pueden padecer este malestar artístico, mercadológico y económico. Finalmente, se efectúan regresiones lineales para determinar el impacto que tiene la inclusión de los modelos cinematográficos en el incremento de las posibilidades de asistencia para ver las películas.

Introducción

Las *Organizaciones de Producción Cinematográfica (OPC)* tienen dos vertientes importantes en cualquier país: 1) funcionan como motor industrial y de crecimiento económico al llevar productos de interés para los consumidores y 2) son un reflejo artístico y cultural, generalmente del país que produce la película (Gómez, R. 2005). Bajo este punto de vista, podemos deducir que unidos, los negocios y la cultura, lograrán una mejor comercialización de obras cinematográficas al producirlas de forma que busquen satisfacer las necesidades de entretenimiento de los espectadores (Lozano, D. et al 2009); mientras los deseos de los artistas cinematográficos de culturizar o transmitir un sentimiento o idea que impacte en el espectador, también son cumplidos.

Producir películas que entretengan a los clientes sin olvidar su esencia artística que despierta en el público un sentido de reflexión ante la vida y ser una herramienta cultural que educa a los pueblos, son políticas empleadas no sólo por los gobiernos, sino también por numerosas OPC en el mundo que desarrollan las dos vertientes del cine antes mencionadas. De esta manera, las OPC plantean su objetivo de satisfacer a espectadores cada vez más demandantes de productos culturales entretenidos y con contenido.

El cine es un bien que se desplaza a un consumidor o espectador, por lo que debe tener elementos mercadológicos atractivos para este fin, pero a su vez, debe recorrer sendas artísticas y culturales inherentes a las bellas artes y a la cultura. De forma no muy afortunada para la vertiente económica, algunas OPC se han enfocado sólo en producir películas con tintes artísticos, sin lograr considerables recaudaciones en taquilla y con el sólo objetivo de satisfacer las necesidades artísticas del director de una cinta (Lozano, D. et al 2011). Esto a su vez ha provocado que algunos cineastas, cuando se enfrentan al fracaso en taquilla debido al poco interés de la audiencia por ver

sus films, argumenten que los consumidores (espectadores) tienen la culpa de dicho descalabro ya que no pudieron entender la película o no saben de la naturaleza cultural y artística del cine; error de las OPC que caen en el llamado *síndrome Lozano-Barragán (SLB)* (Lozano, et al 2013). Por otro lado, es conveniente hacer mención del extremo opuesto, donde las películas que sólo buscan entretener, en ocasiones, tienen resultados negativos en taquilla, pues la calidad artística es deficiente y el espectador siente un “hueco” al no haber apreciado algún elemento con contenido en el film, como la dirección, fotografía, historia o las actuaciones; o mostrar algún grado de insatisfacción porque la cinta no le “dejó” algo, es decir, por no aprender.

Ahora, ¿qué desea el espectador realmente cuando asiste a las salas de cine? ¿Apreciar las ideas artísticas del talento, culturizarse o simplemente entretenerse? ¿Qué posibilidades habrá de que un espectador adquiera un boleto en taquilla si la película sólo muestra elementos artístico, culturales o de entretenimiento? ¿Se incrementarán o se verán afectadas? El consumidor tomará en cuenta, al momento de comprar un boleto en taquilla, que la película sea importante para él o ella, que tenga un atractivo emocional y que sea de interés (Assael, H. 1999). Así, las películas deberán contener elementos de las vertientes antes mencionadas, pero el ordenamiento y la cantidad de éstas permitirá identificar la que mayor impacto tendrá en los ingresos en taquilla y que, por supuesto, cualquiera OPC requerirá para su supervivencia en el mercado.

En el caso de México, el cine cuenta con épocas interesantes en cuanto a la generación económica y cultural, no sólo para el país sino también para otras naciones. En los años 40, la producción mexicana llegó a colocarse como el cuarto generador de ingresos para el país dentro del PIB (González, D. 2008). La tarea desempeñada por las OPC mexicanas fue la de crear producciones que buscaban satisfacer a un mercado mundial necesitado de entretenimiento frente a los lamentables acontecimientos bélicos que vivían los habitantes de los países Aliados (Lozano, D. et al. 2013).

En la actualidad, el cine mexicano parece trascender, incluso, las fronteras nacionales. Los directores mexicanos Guillermo del Toro (*Titanes del Pacífico*, 2013; *Hellboy: el ejército dorado*, 2008), Alfonso Cuarón (*Gravedad*, 2013; *Hijos del hombre*, 2006); los actores Salma Hayek o Diego Luna, o películas mexicanas que han sido bien aceptadas en el extranjero

como *El laberinto del Fauno* (2006) o *No se aceptan devoluciones* (2012) son ejemplos de cineastas o producciones exitosas y con ingresos importantes ya sea por la participación de los artistas mexicanos o por la producción desarrollada. Parte de estas producciones han sido desarrolladas en una de las industrias más grandes en el ámbito cinematográfico: Hollywood.

Para seguir creciendo, las OPC mexicanas deben trabajar en fórmulas cinematográficas y de negocios que permitan la creación de películas nuevas que sean atractivas para los espectadores en pantallas comerciales no sólo nacionales, sino también en el mercado estadounidense, caracterizado por ser el mayor consumidor de filmes, o bien en mercados internacionales que se destaquen por su consumo. Igualmente, las OPC deben centrarse en buscar formas que no disparen los costos de producción ni que estén desfasados de los recursos accedidos en los estímulos gubernamentales sin olvidar, también, el carácter artístico o cultural del cine (Lozano, D. et al 2012).

Determinar qué posibilidades hay de que asistan los espectadores mexicanos según el énfasis que se le da a la película: cultural, artística o de entretenimiento; será importante para las OPC en la búsqueda de garantizar mayores ingresos a sus producciones, sobre todo en México, el área de estudio de esta investigación científica. Entender que el cine debe recorrer la senda de la diversión y al mismo tiempo andar por valles culturales y artístico es inherente a su esencia de producto cultural y es tarea de cualquier productor de cine (Lozano, D. et al. 2013). Será conveniente que los directores eviten caer en el síndrome Lozano-Barragán, al culpar a los espectadores del fracaso en taquilla de sus películas, si estos se centraron únicamente en vías artísticas o culturales sin antes tomar en cuenta las necesidades de la persona más importante del cine: *el espectador*.

Planteamiento del problema

El desconocimiento de las preferencias de los espectadores dificulta la obtención del éxito en las OPC. Éxito conceptualizado, en este artículo de investigación, bajo una perspectiva de asistencia a las salas de cine y, por lo tanto, en la venta de boletos en taquilla. La escasa concientización de estudios científicos, por parte de las OPC, dificulta la acertada toma de decisiones que, teniendo los estudios en la mano, ubiquen los deseos de los

espectadores en cuanto a sus necesidades. Con lo anterior, no existirán motivos para caer en el SLB ni excusas para que los productores y directores no seleccionen adecuadamente algún modelo cinematográfico que se enfoque, principalmente, en el entretenimiento, la cultura o la apreciación de ideas artísticas, según lo que el mercado demanda.

Objetivo

Determinar qué posibilidades hay de incrementar el éxito al priorizar el uso del *modelo alternativo (MA)*, *modelo clásico (MC)* o *modelo clásico hollywoodense (MCH)* en las producciones de las OPC mexicanas.

Hipótesis de la investigación

Las siguientes son las hipótesis que trabajaremos en este estudio:

- H1: Las OPC mexicanas que dan prioridad al *entretenimiento*, usando el MCH, incrementan sus posibilidades de que los espectadores en México asistan a ver sus películas.
- H2: Las OPC mexicanas que dan prioridad a la *cultura*, usando el MC, incrementan sus posibilidades de que los espectadores en México asistan a ver sus películas.
- H3: Las OPC mexicanas que dan prioridad al *arte*, usando el MA, incrementan sus posibilidades de que los espectadores en México asistan a ver sus películas.

El cine como obra de arte

El arte es una manifestación humana que expresa una visión personal y desinteresada que interpreta lo real o lo imaginado con recursos plásticos, lingüísticos, visuales o sonoros. El arte canaliza las expresiones sensibles del ser para que lleguen a otros, e incluso que trasciendan el espacio y el tiempo. Para Platón, los sentimientos se plasman mediante formas, sonidos, imágenes o letras que las personas interpretan cognitivamente, para transformar ese significado en algo sensitivo.

En un amplio sentido académico, definimos al arte como un conjunto de preceptos y reglas necesarios para hacer bien cualquier cosa (Flores, A. et al. 2009). Entonces, pudiéramos incluir la gastronomía, los deportes y

muchas actividades bien desarrolladas. Más aún, cuando hacemos referencia al cine, nos referimos a las bellas artes, las cuales tienen como finalidad la expresión de la belleza, cualidad sobresaliente en la arquitectura, escultura, pintura, música, literatura, teatro y, a nuestro objeto de estudio, el cine.

Platón no llegó a establecer bien a bien el concepto de belleza. Reflexionó que era más que la apariencia física y se preguntó si lo bello era la causa del bien o si solamente se atribuía a los placeres de la vista y el oído. Lo único que concluyó es que las cosas bellas son difíciles de alcanzar. Con este argumento, podemos referir, al cine, comprendido en las artes audiovisuales, como un arte que requiere de la vista y del oído para su disfrute (Flores, A. et al. 2009).

Aristóteles consideraba el orden y la exactitud como componentes que definen la belleza. San Agustín dijo que la belleza consiste en la unidad y orden que surgen de la complejidad. Este orden comprendería el ritmo, la simetría o las proporciones. Tomás de Aquino tuvo un concepto más amplio, pues además de incluir la armonía y la calidad o brillantez, consideraba la integridad. Finalmente, Epicuro proponía que la belleza es todo aquello que nos llena de placer.

Por lo tanto, el cine, como el arte de contar historias por medio de imágenes y sonido, se vuelve una obra cuando se impregna de belleza, es decir, cuando ordena o armoniza el caos, infundiendo en los espectadores deleite espiritual. Esta propiedad se da en la naturaleza y, como significación sensible, en las obras cinematográficas. Al visualizar el cine como obra artística, encontramos en él la actividad y el producto mediante el cual el ser humano expresa ideas, emociones o, en general, una visión del mundo, a través de diversos recursos. El cine como arte expresa percepciones y sensaciones que tienen los seres humanos que no son explicables más que de este modo (Lozano, D. et al 2013).

Ricciotto Canudo teórico del cine, fue el primero en clasificarlo como séptimo arte y como tal puede ser visto de dos maneras:

- a. **Popular.-** *Se da cuando la sociedad, como pueblo, la genera en respuesta a sus necesidades. Se aprende de manera empírica y suele ser muy práctica y funcional. Este tipo de películas preservan técnicas aprendidas en talleres de producción y refleja costumbres y tradiciones mediante las imágenes apreciadas y los sonidos percibidos.*

- b. **Académico.-** *Se aprende en las escuelas. Dichas películas siguen las reglas estéticas y las teorías establecidas. Se fundamentan en las experiencias personales de los artistas (directores principalmente) quienes buscan el reconocimiento; se valora más en él o ella, la diferencia que la semejanza. Particularmente, este tipo de películas van encaminadas a transmitir ideas y sentimientos del director como artista principal, sin tomar tanto en cuenta los deseos y necesidades de los espectadores como consumidores de un producto cinematográfico.*

Ahora, cuando los espectadores se encuentran con películas impregnadas de elementos artísticos, deberán contar con conocimientos previos que les permitan observar, estudiar e investigar las imágenes y sonidos comprendidos en los filmes. Los componentes de cualquier obra cinematográfica son:

1. **Tema.-** *Se refiere al significado, a la explicación por la experiencia de lo que se puede ver, oír, sentir y pensar. Pobreza, guerra, esperanza, son algunos ejemplos.*
2. **Concreto o abstracto.-** *Lo primero describe todo aquello en lo que todos podemos estar de acuerdo en cuanto a su figura o significado. Lo abstracto será aquello que pierde su referencia con lo convencional, es algo que no deja claro en el espectador su significado.*
3. **Signo.-** *Es la cosa representada tal cual. Por ejemplo, si un actor toma una manzana y la muerde, simplemente se alimenta de este fruto.*
4. **Símbolo.-** *Aquí se le confiere otro significado a lo que se aprecia. En el caso anterior, el actor hará referencia a la sensualidad o el pecado.*
5. **Composición.-** *Es propiamente el orden que se les da a las cosas teniendo como incentivo principal que el artista comparta su significado consigo mismo o con los espectadores.*

A pesar que en las creaciones cinematográficas se ocupan de la narrativa, edición y guión, es el director el verdadero artista el cual propone y conjuga todos los conceptos antes mencionados. En la práctica se vuelve muy difícil delimitar la calidad artística de una película. Más, el cine se vuelve una obra que busca la belleza y transmitir ideas del director a un público expectante, el cual, deberá contar con preparación previa, ya sea por lo que ha vivido, estudiado o experimentado, para poder apreciar dicho producto artístico.

Finalmente, el arte ha influido mucho en el desarrollo no sólo nacional, sino también mundial. Grandes obras de la literatura inglesa, esculturas y arquitecturas italianas y obras cinematográficas son ahora un patrimonio mundial. Junto con la parte artística, la actividad económica se ha visto impulsada gracias a esta contribución que las artes han hecho para sus países.

El cine como herramienta cultural

La cultura, se enfoca en los valores que uno aprende hasta la edad de alrededor 10 años, es decir, prácticamente los criterios centrales aprendidos en la casa por la familia. Aparte de la sección central, también existe la sección superficial que se aboca en conocer las costumbres, símbolos y héroes los cuales se aprenden en la escuela de la vida (Badii, M. et al. 2004). Se refiere como criterios centrales a todas aquellas características intelectuales y conductuales que distinguen e identifican a un ser humano, y que fueron aprendidas en la casa, dentro del núcleo familiar. En cuanto a la sección superficial pudiéramos resaltar lo aprendido en la escuela, iglesia o cualquier círculo social que nos diferencia de forma individual, pero también de algún otro círculo social.

El cine en particular, juega un papel importante en la trasmisión de criterios culturales pues lo aprendido impacta tanto en nuestros aprendizajes como en la forma de conducta que pudiéramos desarrollar; igualmente, podemos aprender de otras culturas, para así incrementar nuestros conocimientos. Por ejemplo, tomemos los sentimientos procomunistas que numerosos jóvenes mexicanos defendieron en los años 60; diez años después muchos de ellos, ya adultos, prefirieron sistemas como el capitalismo o socialismo, en los que el poder reside en los mercados o en la sociedad, respectivamente, más que en el Estado. Películas procomunistas o bien anticomunistas, impactaron de alguna forma en la manera de actuar de dichos jóvenes (o posteriormente adultos) mexicanos. Por otro lado, lo aprendido en la casa es más difícil de cambiar, como sentimientos o creencias profundamente arraigadas en los padres y transmitidas a los hijos: ser conservador, liberal, el respeto a los adultos mayores, el patriarcado o matriarcado, entre otros.

La cultura también puede ser entendida como todas las formas y expresiones de una sociedad determinada, como lo son las costumbres, prácticas, códigos, género, normas y reglas de la manera de ser, vestimenta, religión, rituales, normas de comportamiento y sistemas de creencias. El cine, como una forma de expresión, es en consecuencia cultura. Éste plasma las diversas costumbres y prácticas del lugar en donde se desarrolla la historia y de las personas de quienes se cuentan estas mismas historias. Refleja diversos códigos y reglas de la manera de ser de las regiones. Se adapta a las vestimentas de los lugares de orígenes de los personajes, sus religiones y las formas de vivir y practicar éstas. Proyecta las normas de comportamiento de las comunidades así como también sus sistemas de creencias sociales (Lozano, D. et al 2013).

La cultura es inherente al desarrollo de conocimiento y las facultades intelectuales del hombre, de cualquier tiempo o lugar, y las características que como grupo y como fenómeno histórico-social lo definen y lo determinan (Flores, A. et al 2009). Desde otro punto de vista, se puede decir que la cultura es toda la información y habilidades que posee un ser humano. El concepto es fundamental para las disciplinas que se encargan del estudio de la sociedad, en especial para la antropología y sociología.

La UNESCO en 1982, declaró: *“...que la cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de nosotros seres específicamente humanos, racionales, críticos y éticamente comprometidos. A través de ella discernimos los valores y efectuamos opciones. A través de ella el hombre se expresa, toma conciencia de sí mismo, se reconoce como proyecto inacabado, pone en cuestión sus propias realizaciones, busca incansablemente nuevas significaciones, y crea obras que lo trascienden”* (UNESCO, 1982: Declaración de México). Existen dos tipos de cultura:

- a. **Cultura popular.-** *Es una práctica social manejada y expresada por la mayoría del pueblo. En un ámbito cinematográfico comprende acciones como presentar cortometrajes en el cine de la localidad; proyectar en los festivales estatales o nacionales documentales o largometrajes elaborados por estudiantes o cineastas amateurs con temáticas nacionales o problemas sociales.*

b. **Cultura alta.**- *Son prácticas sociales diferentes y tienen un grado de dificultad mayor. Comprende la filmación de películas con producción, dirección o historias dignas para representar a México en festivales internacionales, donde pudieran ganar algún premio.*

La situación cultural del cine es un objetivo apto para el estudio de las leyes del pensamiento y la acción del hombre (Taylor, E. 1995). El cine en esencia, más allá del primer sentimiento que captemos de carácter comercial, busca hacer reflexionar a la audiencia sobre sí mismo y sobre la sociedad en general. Su carácter racional desde la elaboración del guión hasta el montaje mismo le da un elemento cultural. Algunas películas reflejan una crítica constructiva la cual se muestra de forma ética. A través del cine el hombre ha logrado trascender desde que fue creado por los hermanos Lumière. El carácter cultural del cine se da en tres dimensiones:

1. **Físico.**- *Se revela la relación funcional que se da entre las acciones y los objetos reflejados y los actores. Considera cómo el film muestra los elementos físicos del lugar donde suceden los acontecimientos: el sitio, el clima, los objetos con los que interactúan los personajes, etcétera.*
2. **Histórico.**- *Se revela la relación que se da entre los personajes y las fuerzas socioculturales plasmadas en la película, es decir, como queda determinada por el trasfondo cultural de los personajes en cuanto a la educación, religión, costumbres, economía o gustos.*
3. **Sicológico.**- *Se revela la identidad transferida por el director, productor, actores o demás miembros del equipo de filmación a la película y que queda evidente a través de la historia, fotografía, actuación, edición, sonido o cualquier otro elemento comprendido en la producción cinematográfica.*

La industria cultural crea productos que son más o menos simbólicos, fruto de la creatividad humana y patrimonio cultural de una sociedad al englobar su identidad. En este tipo de productos es imposible dissociar valor económico de valor cultural y cada vez se vuelve más difícil mantener los históricos límites entre ambos valores (Arrese, Á. 2004). Dicha industria está y seguirá estando conformada por estos dos pilares que tendrán que mezclarse armónicamente para que las organizaciones culturales puedan avanzar satisfactoriamente hacia el éxito.

El cine como entretenimiento

El cine forma parte de un mecanismo económico que reúne a los compradores (espectadores) y vendedores (artistas, productores, distribuidores y exhibidores) de un bien o servicio particular (un boleto de entrada en taquilla para ver una película) (McConnell, C. 1997). Los primeros buscan películas que satisfagan sus necesidades, mientras que los segundos crean productos según estos deseos del mercado. El cine se torna potencialmente comercializable cuando satisface las necesidades de ocio de los espectadores, pero específicamente sus deseos de entretenimiento.

En ocasiones, encontramos que las películas sólo buscan cumplir una necesidad cultural o artística de los realizadores. En este caso productores y directores, quienes al contar con un ego de artista, olvidan la parte económica comprendida en el cine; y que muchas veces permite llegar como producto de entretenimiento para las masas. Así, muchos espectadores sienten tedio por éste tipo de productos totalmente culturales o completamente artísticos mientras que los productores o directores, que sólo tienen la visión artística del cine, argumentan que: ... *“la industria cultural sólo brinda entretenimiento bajo un hostil mandato inherente: ¡diviértete!”* (Garduño, C. 2001).

Los espectadores no ocultan sus sentimientos con coraza alguna, sino que se abren a las películas de manera que ni siquiera sus amantes conocen, dejándose llevar por la risa, las lágrimas, el terror, la ira, la compasión, la pasión, el amor o el odio (McKee, R. 2011); es decir, buscan satisfacer sus ávidos deseos de entretenimiento y diversión mediante el aprecio de historias cinematográficas.

El cine, como el arte de contar historias por medio de imágenes y sonido, es parte de una de las actividades a la que le dedicamos más tiempo: narrar y escuchar historias. De hecho, lo interesante es por qué dedicamos tanto tiempo a esto. La respuesta es precisamente por nuestros deseos de entretenernos constantemente. Esta actividad es tan importante para el ser humano como pudiera ser trabajar o convivir. Entretenerse, en un contexto cinematográfico, es el ritual de sentarse en la oscuridad, concentrarse en una pantalla para experimentar el significado de un guión y sentir el ascenso de emociones intensas y dejarse llevar hasta la satisfacción última de dichas emociones (McKee, R. 2011).

Los factores causales de éxito comercial y los demás componentes narrativos deben estar correctamente manejados y acomodados para crear el efecto que se busca y que llenará y generará satisfacción en el público de las salas de cine. Las OPC se enfocarán en buscar al personal adecuado que impregne su sello distintivo dramático, con un adecuado conocimiento de los factores causales de éxito en las producciones cinematográficas. Dicho personal estará capacitado y actualizado y contará con el conocimiento de ideas, sugeridas y proporcionadas por las sensaciones o las reflexiones del equipo, que al tener el poder de repetir las, compararlas y unirlas, pueda elaborar exitosas historias nuevas y complejas.

Podemos argumentar que son diversos los elementos que utilizan los cineastas para generar entretenimiento entre los espectadores: *la fotografía, los efectos visuales, los efectos especiales, la sonorización, la música*, entre otros. La realidad, como lo vimos en párrafos anteriores, aunque los directores y productores se valen de dichas herramientas cinematográficas, es la historia, técnicamente el guión, el elemento principal para entretener al público.

Los tres factores narrativos generadores de satisfacción en los espectadores son (Lozano, D. et al 2012):

1. *El personaje principal.- Es el que lleva la acción más importante alrededor del cual se construye el relato y de quien, el espectador llega a tener alguna afinidad. Es piedra angular de toda narración. El personaje se construirá según su ambiente, explorará y plasmará sus condiciones internas y externas. Debe ser capaz de crecer, con fuerza de carácter, en torno a la unidad de opuestos (Egri, L. 1960). Es importante para un modelo que tenga como prioridad divertir, pues se convierte en estrategia de marketing y será el que provocará las acciones que generen entretenimiento entre los espectadores. Igualmente, será necesario construir la psicología del personaje, es decir: sus motivaciones y causas y efectos que lo llevan a ser lo que es y por lo cual los espectadores se sentirán identificados con él (Lozano, D. et al 2012).*

La historia será porque el personaje quiere algo o carece de algo. Este énfasis en la falta de algo es vital en el diseño del personaje. Para la realización del personaje se deben contar, por lo tanto, su historia como su psicología (Propp, V. 1972). Cabe mencionar que aquello que desea el personaje principal de una película es algo que el grueso de los

espectadores desea a su vez, o bien aquellos problemas que enfrentan, física y psicológicamente. Los personajes que utilizan los cineastas para crear sus obras, deberán ser distintivos de una historia a otra. Sus características y personalidades son factores que determinan el éxito de una narración audiovisual, y que son altamente explotables para retener la atención del espectador. La serie de películas “Duro de Matar” de J. McTiernan, con el actor estadounidense Bruce Willis encarnando al peculiar detective John Mc Claine o en televisión, la serie “Dr. House” estelarizada por Hugu Laurie, crearon tanta simpatía y satisfacción en los espectadores, que los personajes son el principal elemento de enganche entre el público, garantizando así el entretenimiento, que a su vez despierta el deseo de consumo y por lo tanto el éxito comercial (Lozano, D. et al., 2012).

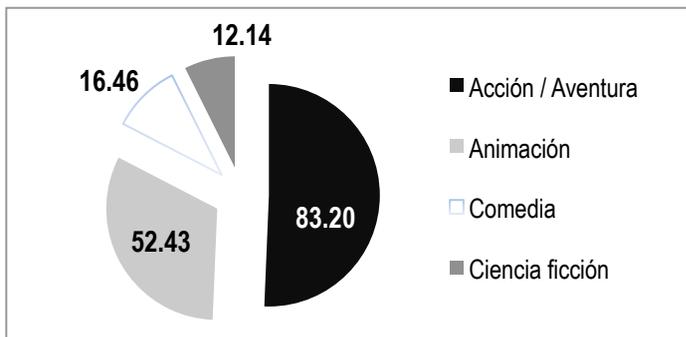
2. *Antagonista.- El cine de entretenimiento plantea al mal como fuente de fascinación (González, D. 2008). El antagonista se distingue por su capacidad de inyectar miedo y maldad entre los personajes, y muchas veces entre los espectadores. El sólo hecho de estar en contra no es lo suficientemente fuerte para crear un antagonista, éste tiene que actuar contrario al héroe y a los valores que la sociedad dicta (Lozano, D. et al., 2012). El antagonista debe poner barreras que le hagan imposible, o casi imposible, al personaje central, resolver el conflicto. Cabe mencionar que este factor debe tender a reflejar temores que enfrenta la audiencia en su vida cotidiana y que muchas veces no pueden ser superados; pero que gracias a la magia del cine, el espectador, por medio del personaje principal, tiene el carácter necesario para enfrentarlos y vencerlos (Lozano, D. et al., 2013).*
3. *Tensión.- Es provocada por la acción y el conflicto de la historia. Es propiamente la que genera el entretenimiento y hace a los espectadores estar al “filo de la butaca”. Las películas más exitosas son aquellas que están saturadas de acción, por lo que ésta debe ser incluida al máximo desde la elaboración del guión (Gutiérrez, L. 1978). La acción es una especie de actividad, una forma de movimiento en general. En el momento de estructurar la acción se deben tomar en cuenta diversos puntos como: incrementar la carga emocional al máximo subrayando principalmente el miedo, el valor, la ira, la esperanza, entre otros; el*

tiempo y el ritmo también son importantes pues en cada momento debe pasar algo interesante; y que incremente la carga emocional antes mencionada. El ritmo debe ser ágil y dinámico.

Otro pilar de la estructura de la tensión es el conflicto, es decir, el modo de ser de la acción en el drama y por lo tanto, su presencia es obligatoria. Donde hay un conflicto central, se pueden manejar varios subconflictos. Dentro del manejo de conflicto, los realizadores establecerán los puntos cruciales que serán los motores de la generación de tensión. Su correcto acomodo determinará y permitirá el aumento de la misma, lo que provocará mantener la atención del espectador a lo largo de la película y que a su vez generará una divertida satisfacción.

Los productores que se orientan al cine de entretenimiento, toman en cuenta lo que el espectador desea ver en taquilla más que los propios deseos de los artistas realizadores o en el carácter cultural que el cine representa. Por ejemplo, según el Instituto Mexicano de Cinematografía (IMCINE), en su anuario estadístico de cine mexicano 2012, ubica que el género más demandado en el país fue la acción y aventura con más de 83.2 millones de boletos vendidos representando el 36% del total de asistencias en el país. En segundo lugar se ubica la animación, con 52.43 millones de asistencias captando el 23% de las ventas totales (Figura 1).

Figura 1. *Millones de boletos vendidos según los géneros de películas. Información relevante para los productores que toman en cuenta los deseos de los espectadores que buscan principalmente entretenerse*



*Con información del Instituto Mexicano de Cinematografía

Dichos datos serán tomados en cuenta por los productores para así levantar proyectos que garanticen más certeramente la satisfacción de los espectadores según las demandas de géneros que tiene el mercado.

Características de los cineastas que caen en el síndrome Lozano-Barragán

Las OPC seleccionan alguno de los tres modelos narrativos en la búsqueda de la satisfacción de los gustos y preferencias de los espectadores como clientes de un producto:

1. **Modelo alternativo (MA).**- En él, el director desea plasmar sus pensamientos y sentimientos de una forma en que él o ella los pueda entender dejando que el espectador encuentre el significado de la película o que incluso quede sin comprender claramente qué fue lo que pasó durante el film (Lozano, D. et al 2013).
2. **Modelo clásico (MC).**- El director del film cuenta una historia sobre personajes que desarrollan una acción, sin necesariamente caer en conflictos psicológicos o verse involucrados en disyuntivas al momento de tomar decisiones. La tensión se da en un punto ya hacia el final de la película, sin ser demasiado sustancial. Su orientación va más a resaltar y mostrar las dimensiones de la cultura: el carácter físico dónde suceden las acciones, el pasado histórico que vivieron los personajes y la psicología, es decir la identidad que transfiere el director como artista principal, a la obra, comprendiendo de manera importante sus puntos de vista.
3. **Modelo clásico hollywoodense (MCH).**-La acción principal saldrá de los personajes individuales como agentes causales y se centra en sus aspectos psicológicos como rasgos del personaje, opciones de acción y decisión, entre otras. El movimiento narrativo empieza cuando el personaje central quiere algo, luego se presenta una fuerza contraria que se opone a que el objetivo se cumpla, misma que es un personaje cuyas metas y características son totalmente opuestas: el antagonista. Lo anterior se encarga de crear conflicto. La tensión, aquí, debe irse acumulando hasta llegar al clímax (Lozano, D. et al 2012). El modelo incluye una cantidad de elementos técnicos como los ángulos de cámara, movimientos de la misma y una configuración visual única (McKee, R. 1997).

Como ya se mencionó anteriormente, los artistas en ocasiones caen en el error de culpar al espectador del fracaso comercial de la película argumentando que éstos no saben apreciar el arte o no entendieron lo que el director o el productor quisieron decir. A este fenómeno se le acuña *síndrome Lozano-Barragán*. El director no sólo como artista sino también como empresario debería encontrar la forma de llevar su película a las pantallas, mediante historias que resulten interesantes y contadas de una forma atractiva que no generen insatisfacción, sino que diviertan y entretengan mientras culturizan y hacen reflexionar al espectador (Lozano, D. et al 2011). Igualmente, es importante resaltar que las películas deben satisfacer no sólo una necesidad de entretenimiento entre los espectadores, sino también es un producto que, de forma inherente, tiene el deber de culturizar y hacer reflexionar al público sobre algún tema particular. De lo contrario se generaría un *fenómeno hueco*, es decir, el espectador quedará con la sensación de que la película *no le dejó nada* o *le faltó algo*.

Por otro lado, es importante que los artistas cinematográficos, por medio de las OPC a las que pertenecen, vean que sus películas, al ser productos, son un conjunto de atributos y propiedades capaces de satisfacer de forma ventajosa, sostenida y rentable, las diversas necesidades y deseos de espectadores objetivos (Arrese, Á. 2004) y que para este caso, el producto o película se convierte en una mera promesa para el público que quiere experimentar un momento de diversión o entretenimiento. De cierta manera el espectador compra con su boleto un producto intangible, una promesa de diversión o entretenimiento cualquiera que sea el género de la película, o una promesa artística o cultural, según el modelo que estos prefieran.

Para los espectadores que buscan películas entretenidas, hechas bajo el MCH, se centrarán en *personajes atractivos, antagonistas con deseos opuestos al personaje central, el manejo de la tensión, el tema a tratar, el género de la película*, etcétera. Los espectadores que prefieren películas producidas dentro del MC se enfocarán en el aprendizaje que adquieren durante el film; mientras que los que se orientan al MA se sentirán atraídos por la reflexión, la interpretación de símbolos, signos y, en muchos casos, la abstracción.

Para evitar el SLB, las OPC deberán escuchar y atender a los espectadores potenciales, para llevarles películas que deseen ver, mejorando

el atractivo de sus producciones y resolviendo futuros problemas de insatisfacción en el espectador. Lo anterior posiblemente generará mayores ventas en taquilla y disminuirán la publicidad negativa proveniente de boca en boca o de la crítica inconveniente que tanto afecta a los ingresos de dichas organizaciones. Además, se podrá canalizar de manera más eficiente la publicidad o cualquier recurso relacionado con la película, igualmente se atenderá el mercado meta de manera específica al tener un amplio conocimiento del cliente.

Algunas OPC consideran que el cine en la actualidad busca únicamente generar una plusvalía económica, es decir una ganancia abstracta obtenida de la diferencia entre el valor social prometido de una obra y su costo de producción. Para ellos, el fin del sistema es su propia reproducción con base en el consumo, únicamente su objetivo de entretenimiento, sin ningún propósito cultural. (Garduño, C. 2010). Las utilidades podrían considerarse por algunos autores como éxito empresarial (Pushpakumar & Athula Wijewickrama, 2008; Benzing, Manh Chu, & Kara, 2009; Unger, Keith, Hilling, Gielnik, & Frese, 2009; Chaganti & Chaganti, 1983; Paige & Littrell, 2002).

Sin embargo, no es el único factor que mide una plusvalía económica o éxito; las ventas es otro factor determinante en cualquier industria (Che Rose, Naresh, & Li Yen, 2006; Ali Junejo, Lai Rohra, & Nawaz Chand, 2009; Arteaga & Lasio, 2009; Coy, Shipley, Omer, & Khan, 2007; Alasadi & Abdelrahim, 2008; Unger, Keith, Hilling, Gielnik, & Frese, 2009; Hiennerth & Kessler, 2006; Pushpakumar & Athula Wijewickrama, 2008) y no es la excepción en la industria cinematográfica como productora de bienes que en este caso son culturales.

En la inauguración de la edición 53 de la Muestra Internacional del Cine, en la Cineteca Nacional, El cineasta mexicano Arturo Ripstein, cayó en el SLB al asegurar que el público les da la espalda a los realizadores mexicanos y, ante esto, las exhibidoras responden distribuyendo otras películas. Afirmó que no era culpa de los productores y directores, sino del público al que había que prepararlo para apreciar obras cinematográficas.

En gran medida el SLB se da, porque las OPC identifican los errores de otros que les causan daño, en este caso, el fracaso en taquilla. Es una cuestión natural y humana, hasta cierto punto, culpar a los demás. Adjudicar la culpa involucra no sólo determinar lo grave del daño, sino también el

estado mental de las personas a las que se culpa y el motivo que éstos tienen (Nadler, J. 2012). Lo recomendable sería *internalizar la culpa*, es decir, identificar perfectamente las necesidades del mercado y con base en eso, no elaborar producciones que no tendrán éxito en taquilla, porque si se filma una película que de antemano la producción sabe que va a fracasar, la culpa siempre será del empresario y deberá responsabilizarse de eso. Por otro lado, no es recomendable subestimar a los espectadores. Su estado mental no está por debajo del de ningún realizador, más bien, tiene deseos, necesidades y preferencias distintas y él o ella saben lo que hacen con su tiempo de ocio y los productos que adquieren durante ese lapso.

Quienes evitan el SLB buscan más bien un equilibrio en la producción cinematográfica. Un ejemplo es el cineasta español Daniel Monzón ganador del premio español Goya a la mejor dirección por la película “Celda 211”. Él afirma: “*Lo que nunca puedes hacer es culpar al público del fracaso*”. Además agrega que los miembros de este tipo de OPC deben “*quitarse ese halo de soberbia, de petulancia...*”.

Finalmente, para evitar que las OPC mexicanas padezcan el SLB, se recomienda conocer las posibilidades que tendrán sus películas, hechas bajo el MA, MC, o MCH, de ser vistas por los espectadores en el país. Es decir, si sus películas dan preferencia al arte, a la cultura o al entretenimiento, qué posibilidades tendrán de ser apreciadas por los espectadores que a su vez, adquieren un boleto en taquilla, generando así, ventas y una mayor posibilidad de éxito comercial.

Diseño del instrumento

Se aplicó una encuesta encaminada a determinar si se incrementan las posibilidades de que los espectadores vean una película mexicana al estar filmada bajo el MA, MC o MCH. Es decir, si al considerar las OPC mexicanas transmitir conceptos artísticos, culturizar o entretener, respectivamente, aumentarían las posibilidades de que el público nacional vaya a ver sus producciones.

Las preguntas se respondieron con base en una escala de 1 al 10, donde 1 es “*Nada*” y 10 “*Totalmente*”.

Metodología de la investigación

En la búsqueda de visualizar si las posibilidades de ver una película se incrementan al ser producida en su mayoría bajo el MA, MC, o MCH, se aplicó una encuesta en Monterrey y su área metropolitana. Se considera que los espectadores de dicha región tienen un comportamiento similar a los de Occidente en general y a los de México en particular. Para obtener la muestra se obtuvo la población total del estado de Nuevo León para el 2010 que fue de 4, 653,458, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía en el país. Igualmente, se basó en datos del mismo instituto que reflejan que el 88% de los habitantes viven en el área metropolitana seleccionada, es decir, 4, 095,043.

Para obtener respuestas reflexionadas, certeras y lo más precisas posibles, el estudio se realizó con espectadores que ya tuvieran un criterio propio para seleccionar un film al momento de asistir a las salas cinematográficas. Se encuestó sólo a espectadores potenciales mayores de 15 años, los cuales representan el 70.6%, arrojando una cifra de 2, 891,100.

Así, se procedió a determinar el tamaño de la muestra con un error de estimación (E) del 10% y un grado de confianza del 95%.

E (Error de estimación) = 10%

$p = 0.5$

$q = 0.5$

N (Población) = 2, 891,107

Con un 95% de confianza

Obtenemos:

$$n = \frac{(z^2 pq)/E^2}{(0.1^2)} \quad (1)$$

$$n = \frac{(1.96^2 \times 0.5 \times 0.5)}{(0.1^2)}$$

$$n = 96$$

Cercano a los 100

Por lo tanto, 100 encuestas fueron las que se contestaron con proporciones similares para hombres, mujeres, edades y estratos socioeconómicos. Las preguntas tomadas en cuenta, de manera específica para este estudio, fueron:

- 1) *¿Qué posibilidades hay de que usted vaya a ver una película mexicana que principalmente busque entretenerlo?*
- 2) *¿Qué posibilidades hay de que usted vaya a ver una película mexicana que principalmente busque culturizarlo?*
- 3) *¿Qué posibilidades hay de que usted vaya a ver una película que principalmente busque transmitirle una idea o sentimiento del director como artista principal de la película?*

Las variables independientes son:

- *Entretener como objetivo principal (X1).*- Se da cuando el público apreciará principalmente una película con un personaje central con el que se identifica y que se enfrenta a un antagonista que puede ser el reflejo del entorno del espectador y que con el ingrediente de la tensión, lo mantiene al “filo de la butaca” en todo momento, satisfaciendo así sus necesidades de diversión.
- *Culturizar como objetivo principal (X2).*- Es cuando la película plasma principalmente formas y expresiones de una sociedad determinada, como lo son las costumbres, prácticas, códigos, género, normas y reglas de la manera de ser, vestimenta, religión, rituales, normas de comportamiento y sistemas de creencias.
- *Transmitir una idea o sentimiento del director como objetivo principal (X3).*- Se da cuando el director o productor de una película tiene como actividad principal expresar ideas, emociones, o en general, una visión del mundo y no necesariamente toma en cuenta al espectador como consumidor de un bien.

Por otro lado, como variable dependiente tenemos:

- *La posibilidad de ver una película (y₁).*-Es la aptitud o facultad que tiene un espectador para asistir a ver una película por considerar significativo el modelo mayormente empleado en la producción. Esta misma definición se tomó para “y₂” “y₃”.

Lo siguiente se analizó mediante tres regresiones lineales:

$$y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + e \quad (2)$$

$$y_2 = \beta_0 + \beta_2 X_2 + e \quad (3)$$

$$y_3 = \beta_0 + \beta_3 X_3 + e \quad (4)$$

donde:

X_1 = *Entretener como objetivo principal*

X_2 = *Culturizar como objetivo principal*

X_3 = *Transmitir una idea o sentimiento del director como objetivo principal*

y_1 = *Posibilidad de que el espectador vea una película cuyo objetivo principal es entretener*

y_2 = *Posibilidad de que el espectador vea una película cuyo objetivo principal es culturizar*

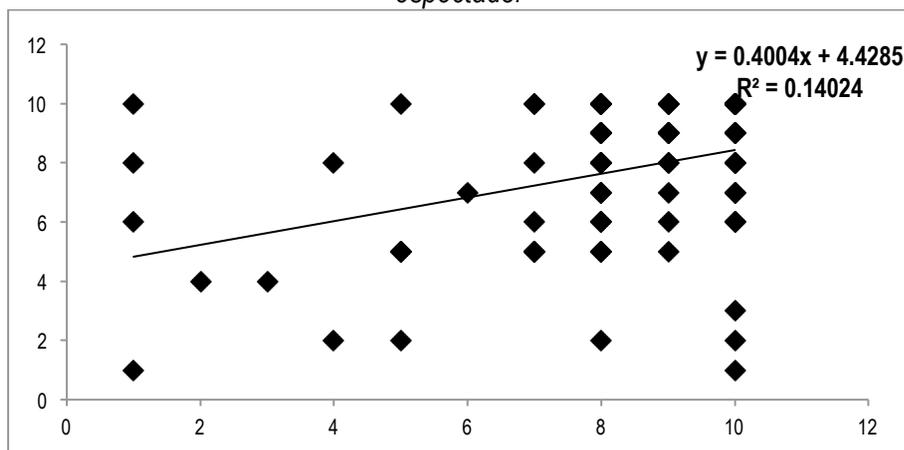
y_3 = *Posibilidad de que el espectador vea una película cuyo objetivo principal es transmitir una idea o sentimiento del director como artista principal.*

Resultados de la investigación

Los resultados estadísticos arrojaron la siguiente información, misma que es analizada y discutida a continuación:

La Figura 2 refleja un coeficiente de determinación R^2 de 0.14. Este modelo explica el 14% de la varianza justificada por la variable independiente (cuando la película tiene como objetivo principal entretener) en la dependiente (la posibilidad de que el espectador vea dicho film).

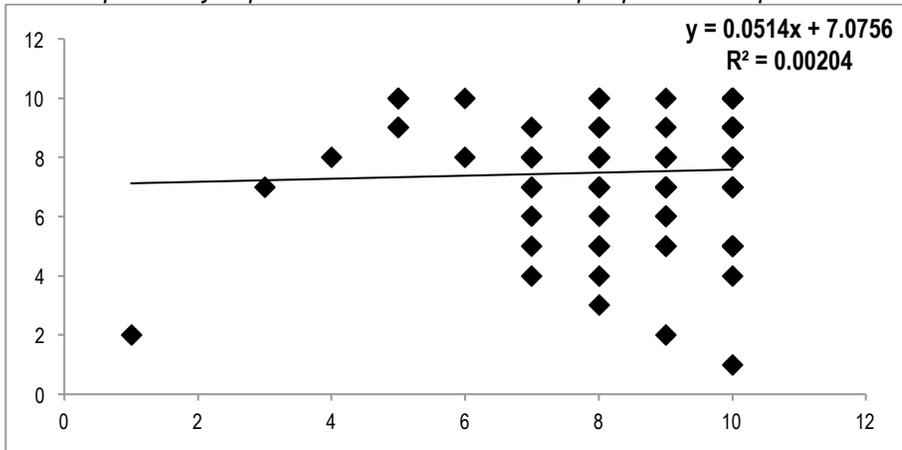
Figura 2. *Correlación y regresión entre el entretenimiento como objetivo principal en una película y la posibilidad de ver dicho film por parte del espectador*



Obteniendo la ecuación de $y=0.4x + 4.428$, observamos que un 14% del resultado, es decir de la posibilidad de que el espectador vea una película será porque las OPC incluyeron elementos del MCH que buscan entretener al público.

Para la Figura 3, donde se muestra la correlación entre culturizar como objetivo principal y la posibilidad de que el espectador vea esta película, obtenemos un coeficiente de determinación de $R^2 = 0.002$ cifra bastante baja para el modelo. La ecuación es de $y = 0.051x + 7.075$. Por lo tanto, la H2 es rechazada. Evidentemente, las películas hechas bajo el MC son consumidas por algunos espectadores, más son otros factores, y no su elemento cultural, lo que genera las posibilidades para que el espectador tome la decisión de verlas.

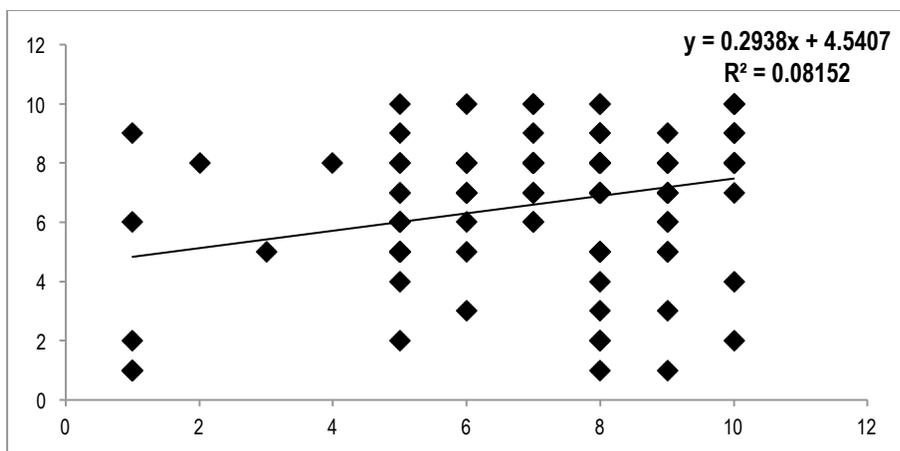
Figura 3. Correlación y regresión entre culturizar como objetivo principal en una película y la posibilidad de ver dicho film por parte del espectador



Por último, en la Figura 4 encontramos a las películas que principalmente buscan transmitir ideas o sentimientos del director como artista principal, estas son filmadas en su mayor parte bajo el MA. El modelo explica en un 8.1% la varianza que en la variable dependiente se da cuando hay un movimiento en la independiente. Con la ecuación de $y = 0.293x + 4.54$ establecemos que una OPC busca únicamente transmitir ideas y sentimientos del director como personaje principal, pudiéramos decir, $x = 10$,

la posibilidad de que el espectador vaya a ver la película será de 7.47, Esta parte es la que no sale si sustituyo el 10 en la x de $0.293(10) + 4.54$ pero este modelo sólo explica esta cifra en un 8.1%. Por lo que, aunque haya un posible rechazo de esta hipótesis, puede ser un dato a considerar por las OPC mexicanas.

Figura 4. *Correlación y regresión entre la transmisión de ideas y sentimientos del director como objetivo principal en una película y la posibilidad de ver dicho film por parte del espectador*



Conclusión

Las OPC desempeñan un papel importante en todas las naciones como fabricantes de bienes culturales. Elaboran productos que serán consumidos y generarán una riqueza económica, pero también sus películas serán vistas durante el tiempo de ocio de las personas, generando entretenimiento, culturización o aprecio de ideas artísticas del director para el público.

El cine, como el arte de contar historias por medio de imágenes y sonido, se ha convertido en una manifestación humana que expresa una visión de un equipo de trabajo en donde el director es el líder de éste. Como obra artística estará impregnada de belleza, definida como ordenar o armonizar el caos, deleitando así, a los espectadores como consumidores de

una obra. Conceptualizado como el séptimo arte, el cine se podrá producir de manera popular o académica en donde será esencial que el público conozca e identifique plenamente: 1) el tema tratado en la historia; 2) si la película es concreta, entender lo que se plantea; 3) si es abstracta, identificar elementos como el signo o los símbolos y; 4) apreciar la composición plasmada en la fotografía.

En su carácter cultural, el cine busca hacer reflexionar a la audiencia sobre sí mismo y sobre la sociedad. Provocará en el espectador la sensación de haberse “quedado con algo” al momento de ver la película. Este sentimiento se dará mediante la captación de las dimensiones físicas, históricas y psicológicas establecidas y apreciadas en el film.

Circunscripto como un producto de entretenimiento, las OPC buscarán satisfacer los ávidos deseos de diversión de los espectadores, mediante historias cinematográficas. Gracias a las películas, dichas organizaciones, provocarán emociones intensas en el público. Las herramientas narrativas usadas por las OPC cuyo objetivo principal es entretener serán: el personaje principal, el antagonista y la tensión. Estos elementos están comprendidos en los tres modelos estudiados: *alternativo*, *clásico* y *clásico hollywoodense*; pero utilizados de manera distinta en cada uno de ellos caracterizándose el grado de intensidad, sencillez y claridad manifestados en la historia.

El síndrome Lozano- Barragán conceptualiza el padecimiento que sufren algunos artistas cinematográficos, como productores de un bien, que culpan a los consumidores o espectadores que no les gustó la película, del fracaso comercial en taquilla, argumentando que dichos espectadores no supieron entender el producto o que no saben de la naturaleza del mismo. Por otro lado, el *fenómeno hueco*, se da cuando el espectador se queda con la sensación de que la película “no le dejó algo” o le “faltó algo”, refiriéndose que el grado artístico o cultural del cine no fue considerado en lo absoluto por las OPC durante la producción o bien, que no logró ser apreciado por el público. Ambos conceptos deben ser evitados por completo.

En lo que se refiere al trabajo cuantitativo de esta investigación, se encontró que hay un incremento en las posibilidades de que los espectadores asistan a ver una película cuando tiene como objetivo principal entretener; más no es determinante este elemento, pues el público tomará en cuenta algunos otros factores, que no sólo se referirán a las cuestiones narrativas, sino también mercadológicas o de alguna otra índole.

Cuando las OPC consideran la transmisión de ideas artísticas o sentimientos del director al público como objetivo principal, los espectadores manifestarán una leve *tendencia* a aumentar su posibilidad de ver el film, pero en una medida menor que si la película da preferencia al entretenimiento. Igualmente, en las películas hechas bajo el MA, otros serán los factores determinantes en la asistencia a las salas de cine. Cabe mencionar, que los resultados para este modelo fueron mejor que para el que tiene como objetivo principal culturizar. La hipótesis referente al MC fue rechazada debido al resultado obtenido. Lo anterior se pudiera dar porque el cine de arte suele tener un nicho del mercado bastante definido, al cual le agrada el aprecio de ideas y sentimientos relacionados con el arte.

Referencias

- Alasadi, R., & Abdelrahim, A. (2008). Analysis of small business Performance in Syria, *Education, Business and Society: Contemporary Middle Eastern Issues*, 1(1), 50-62.
- Ali Junejo, M., Lai Rohra, C., & Nawaz Chand, M. (2009). Entrepreneur human capital and growth of small-scale industry. A case study of Sakkur Estate Area of Sindh Pakistan, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 3(3), 2389-2396.
- Aristóteles (2004). *Metafísica*. México, D. F: Grupo Editorial Porrúa.
- Arrese, Á. (2004) Algunas consideraciones sobre la gestión de productos y contenidos de los medios, *Comunicación y Sociedad*, 15(2): 9-44.
- Arteaga, M. I., & Lasio, V. (2009). Empresas dinámicas en Ecuador: Factores de éxito y competencias de sus fundadores. *Academia, Revista Latinoamericana de Administración*, 42, 1-19.
- Assael, H. (1999). *Comportamiento del consumidor*. México:, D. F: Internacional Thomas Editores.
- Badii, M., A. Pazhkh, J. Abreu & R. Foroughbakhch (2004). Fundamentos del método científico, *Innovaciones de Negocios*, 1(1), 89-107.
- Benzing, C., Manh Chu, H., & Kara, O. (2009). Entrepreneurs in Turkey: A factor analysis of motivations, success factors, and problems, *Journal of Small Business Management*, 47(1), 58-91.
- Chaganti, R., & Chaganti, R. (1983). A profile of profitable and not-so-profitable small business, *Journal of Small Business Management*, 21(3), 43-51.
- Che Rose, R., Naresh, K., & Li Yen, L. (2006). Entrepreneurs success factors and escalation of small and medium-sized enterprises in Malasya, *Malasya Journal of Social Sciences*, 2(3), 74-80.
- Coy, S. P., Shipley, M. F., Omer, K., & Khan, R. N. (2007). Factors contributory to success: A study of Pakistan's small business owners, *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 12(2), 181-198.
- Egri, L. (1960). *The art of dramatic writing*. Nueva York: Simon and Scuster.

- Flores, A., M. Gómez & B. Sierra (2009). *Apreciación a lo artístico: lo visual y auditivo en la cotidianidad urbana*. México: Grupo Editorial Patria.
- Garduño, C. (2001). Producción y consumo: Arte y mecánica desde Benjamín y Adorno, *Intersticios*, 32(15): 41-56.
- Gómez, F. (2006). Narrativa cinematográfica y enseñanza del cine, *Revisa Científica de Comunicación y Educación*, 15(29), 75 - 80.
- González, D. (2008). *Hollywood: la genealogía secreta*. México, D. F: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Gutiérrez, L. (1978). *Narrativa Fílmica*. Madrid. Pirámide.
- Hienert, C., & Kessler, A. (2006). Measuring success in family business: The concept of configurational fit, *Family Business Review*, 19(2), 115-134.
- Lozano, D. (2013). *Modelo de internacionalización aplicable a la producción cinematográfica comercial mexicana*. Múnich: Editorial GRIN.
- Lozano, D., J. Barragán & E. Treviño (2013). Necesidades de entretenimiento de los espectadores: Cómo evitar que los cineastas mexicanos caigan en el síndrome Lozano-Barragán, *Daena: International Journal of Good Conscience*, 8(3), 126-156.
- Lozano, D., J. Barragán, S. Guerra & E. Treviño (2011). Superando el Síndrome Lozano-Barragán en las organizaciones de producción cinematográfica mexicanas, *Daena: International Journal of Good Conscience*, 6(2), 1-16.
- Lozano, D., J. Barragán & S. Guerra. (2009). El cine: El negocio de la cultura. UANL, *Innovaciones de Negocios*, 6(2): 207- 224.
- Lozano, D., J. Barragán, S. Guerra & J. Zúñiga. (2010). Estrategias para el desarrollo cinematográfico comercial mexicano hacia los Estados Unidos, *Innovaciones de Negocios*, 7(1), 89-104.
- Lozano, D., J. Barragán, S. Guerra & P. Villalpando. (2010). Factores mercadológicos utilizados por las organizaciones de producción cinematográfica (OPC) y su impacto en las ingresos en taquilla, *Innovaciones de Negocios*, 7(2), 89-104.
- Lozano, D., J. Barragán, S. Guerra, E. Treviño & P. Villalpando. (2012). Factores narrativos utilizados por las organizaciones de producción cinematográfica y su impacto en los ingresos en taquilla, *Innovaciones de Negocios*, 9(18), 279-317.
- Lozano, D., J. Barragán, S. Guerra & P. Villalpando. (2010). Retos del cine mexicano para su consumo en los Estados Unidos, *Innovaciones de Negocios*, 7(2), 89-104.
- McConnell, C. (1997). *Economía, principios, problemas y políticas*. Bogotá: McGraw Hill Interamericana.
- McKee, R. (2011). *El guión*. Madrid: Albatros.
- Nadler, J. (2012). Blaming as a social process: the influence of character and moral emotion on bias, *Law & Contemporary Problems*, 75(1), 1-31.
- Paige, R., & Littrell, M. (2002). Craft retailers' criteria for success and associated business strategies, *Journal of Small Business Management*, 40(4), 314-331.
- Platón (2009). *Diálogos*. México, D. F: Editorial Porrúa.
- Propp, V. (1972). *Morfología del cuento*, Buenos Aires: Juan Goyanarte Editor.

- Pushpakumar, M. D., & Athula Wijewickrama, A. K. (2008). Planning and performance of SME organizations: Evidence from Japan, *International Conference on Business and Management Education*, Bangkok, Thailand.
- San Agustín (2005). *Confesiones*. México, D. F. Editorial Porrúa.
- Tylor, B. (1995). *La ciencia de la cultura*. Madrid: Cátedra.
- Tomás de Aquino. (2007). *Suma contra los gentiles*. México, D. F: Editorial Porrúa.
- Unger, J. M., Keith, N., Hilling, C., Gielnik, M. M., & Frese, M. (2009). Deliberate practice among South African small business, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 82(1), 21–44.

**The influence of media on investment decisions.
The case of bubbles
(La influencia de los medios de comunicación sobre las
decisiones de inversión. El caso de las burbujas)**

Joaquim M. Perramon Ayza

IAFI-Universitat de Barcelona, Universitat de Barcelona
Gran Via de les Corts Catalanes, 585 08007 Barcelona
Email: joaquim.m.perramon@gmail.com

Keywords: bubbles, financial press, investment, media

Abstract. We analyzed how information in the financial press influences investment decisions and the specific case of economic bubbles. We found considerable flaws in the information market due to several factors: demand, the predominance of what are termed “irrational investors” (herding), and supply, which has the problem that the sources of information are biased and feeds back. A financial bubble is a deviation between real value of a financial asset and its persistent market price in time, which also has a speculative origin fed back by the illusion of the owners of these financial values, who will take benefits because of the future prices, which must be higher than the previous ones. In this context, the economical information in the media is submitting three problems. First of all, it is information generated by companies. In second place, the information circuit is fed back. A problem of informative independence becomes created, particularly serious in the case of the banks, which are at the same time creditors. And in a third place, some informative biases are manifested for the companies of regulated sectors which are starring the economical information in the media.

Palabras clave: burbujas, inversiones, medios de comunicación, prensa financiera

Resumen. El artículo trata como la información en la prensa económica influencia las decisiones de inversión y del caso específico de las burbujas financieras. Encontramos considerables fallos en el mercado de la información causados por diversos factores: una demanda en la que predomina la denominada inversión irracional (herding) y una oferta en la que las fuentes de información están sesgadas y se retroalimentan. Una burbuja financiera es

una desviación entre el valor real de un activo financiero y su cotización bursátil que tiene un origen especulativo retroalimentado por la ilusión de los propietarios de dichos activos financieros de obtener beneficios esperando que los precios futuros serán mayores a los presentes. En este contexto, la información económica en los medios de comunicación presenta tres problemas. La primera es que la información la generan las propias sociedades. En segundo lugar, el circuito de la información se retroalimenta. Se crea un problema de independencia de la información que resulta particularmente grave en el caso de los bancos que son al mismo tiempo acreedores de las sociedades. Y en tercer lugar algunos sesgos informativos corresponden a empresas de sectores regulados que manifiestan una tendencia a protagonizar la información económica en los medios.

An interdisciplinary problem

The influence of financial information in the media has been analyzed by different disciplines, such as communication, sociology, economics and politics.

As economic bubbles are imbalances in the market, the basic approaches to them can be divided into those who consider that the market is working properly and bubbles are just temporary imbalances, and those who believe that these imbalances are structural and highlight weaknesses in the way that markets operate. In the analysis of bubbles, Markus Brunnermeier is the most remarkable economist who accepts the hypothesis of rationality and efficient markets. He is notable for his attempt to build a complete theoretical model on the occurrence of bubbles. According to Brunnermeier, stock brokers are fully aware that certain situations are characteristic of a bubble with a predictable conclusion, but opinion varies as to when the bubble will burst. Therefore, for Brunnermeier, the theoretical problem is to determine the optimum behaviour of agents in this environment.

The cause of bubbles is not addressed in Brunnermeier's model, but at least he accepts that they exist. Likewise, he does not consider the possible influence of the financial press on economic bubbles.

The hypothesis of the rationality of the stock market agents in Brunnermeier's model implies that the market is predictable. This issue has been the subject of debate and controversy in recent years, with the emergence of "behavioural economics" that rejects the hypothesis of rational agents in financial markets.

One of the notable exponents of this approach is Andrei Shleifer, who constructed a complete alternative model on the occurrence of bubbles. In general, this approach has focused closely on the factors that influence the general opinion forming. Andrei Shleifer himself and Sendhil Mullainathan (2004) theorized on the influence of the press in general, rather than the financial press, and considered it as a news market.

Brad Barber and Odean Terrance¹ directly found relationships between the influence of both the press and investors. They considered that investors make decisions on the shares of companies that are familiar to them. This familiarity is closely linked to the press.

An analysis made by Paul R. Milgrom (1981) also helps us to understand the effects of press influence on investment decisions. He assessed the impact of good and bad news on share prices, from the perspective of information economics.

Milgrom took a variable that represented 'quality' or 'intrinsic value' in a rational expectation or adverse selection model and formulated the relationships of more or less favorable for two pieces of news (signals).

According to P. Milgrom, one application of his basic model deals directly with the impact of news on a company's stock market value. He states that favorable news about profit expectations leads to a rise in share price.

Another application that Milgrom describes is the 'games of persuasion' in which, for example, a regulated company tries to influence the regulator by selectively providing information that is relevant to a decision. In one version of the model, at equilibrium, the company provides the most favorable information and withholds the least favorable. If the communication between the parties has no cost and the regulator detects that information is being withheld, then this will adopt a strategy of extreme skepticism. Thus, this will assume that the company is withholding the most unfavorable information. The company's expected response will be to adopt a strategy of full disclosure.

In subsequent papers, Milgrom (2008) returns to the subject of persuasion with a study that contains less mathematical formulas. He describes a more complex reality and revises the applications that refer to "games of persuasion". Good news on the stock market could focus, for

¹ See Barber and Odean (2007). These authors have published previous papers on this subject.

example, on the development of new technology for a company. The issue that is discussed is how the “game of persuasion” develops in terms of information between the company manager and the potential investor.

Of course, it is not always possible to transmit information. An investor may not have the ability to assess and analyze in depth the information that is provided. In this case, reputation comes into play. Accounting companies, auditors, investment banks, professional offices, etc. depend on their reputation, as this is the signal used as indicator for their evaluation.

Another consideration is that the value of a piece of information may emerge once the event has passed. For example, a strike is an eventuality, but if one occurs we could consider that not enough information was provided about the problem. Therefore, companies have to assess which information they release.

We should also consider that competition within sectors affects information. For example, a monopoly is situated in a privileged position to provide only the information that is more convenient for this company to release.

Companies’ communication activities can be explained in terms of a communication strategy. In relation to information, companies have traditionally feared the competition and the tax office above all, and they aim to build a reputation in the eyes of their stakeholders.

Reputation can be defined as the stakeholders’ evaluation of an organization. Thus, the reason for a reputation should be sought in the stakeholders’ experiences of a company’s daily operations, its brand, marketing and public image. This information may come from the media or through word of mouth.

The stakeholder theory states that corporations must act for the benefit of all “interested parties” – not just the shareholders. Company’s stakeholders or interest groups include any individual or group who could influence or is influenced by company practices. Stakeholders could be suppliers, consumers, employees, shareholders, financial institutions, the government and the media.

As David L. Deephouse (2000) and other authors² have stated, reputation can give to a company a competitive advantage. For example, it

² Helm, Macmillan, Srivastava, Crosby, McInish, Wood and Capraro (2000).

can help to acquire more clients, improve bank interests, increase share price, etc. Companies increasingly try to manage this intangible asset through corporate communications departments.

This conclusion is confirmed in various papers from the business communication strategy scope. An important study is that one made by David Deephouse in which he presents a company's reputation as a strategy that incorporates mass communication theory and business administration.

Deephouse considers that reputation is a way to achieve a competitive strategy. His study focused on commercial banks, in which he found that reputation had a positive influence on performance.

David Deephouse takes as a starting point communication research on aspects like audiences, media organizations and the resulting effects on audiences. In this field, it has been shown that the media gather public information on companies and influence the public opinion of these corporations. The media not only act as vehicles for transmitting information, but also as active agents of information and opinion forming.

Many journalists have questioned this conclusion, but the codes of ethics have been drawn up with this potential influence in mind.

The assumption that the media influence knowledge and opinion applies to reputation as media coverage is a reasonable indicator of knowledge and opinion about companies in a specific period.

The information that appears in the media comes from various sources, but above all from the company itself, in a theoretical framework defined by asymmetric information. In general, reputation facilitates the creation of value, as it is a positive sign for clients, shareholders, employees, workers, suppliers and researchers, among others. The strategic benefits are as follows: firstly, the possibility of reducing costs (loans, suppliers, etc.); secondly, the opportunity to establish higher prices; and, finally, the option of creating competitive barriers. In short, the aim of the communication strategy is to improve the business performance.

R. Vergin and M. Qoronfleh (1998) analyzed the relationship between business returns and reputation according to data in Fortune magazine. They found a positive relationship between the reputation index and the performance on the stock market. During over fourteen years they examined the companies in the first ten places of the Fortune ranking. They found that the year after a company appeared in the ranking, its stock market value rose

by as much as 20.1 per cent. The average increase on the S&P stock market index was 13.1 per cent. Of course, this increase in value means that shares are more expensive. Investors who buy expensive shares could find that the returns on each dividend decrease due to the company results.

In the same line, Thomas Schuster (2003) verified the positive effect that information in the financial press can have on quotations. This can lead to an increase in share price and a reduction in returns. He also indicated that pressure on prices comes from new and inexperienced investors.

In particular, communication with shareholders is a specialized task that is carried out by Investor Relations. Investor Relations (IR)³ is a term that describes the office or department in a company that deals with shareholders. The tasks of IR include aspects of communication as well as finance, law and commerce.

This specialization was first introduced in the USA in the 1960s. It became widespread from the 1970s to the 1990s as a result of the growth in institutional funds, which are the main aim of communication in IR. The traditional role of IR professionals is to ensure that the prices of a company's shares are seen in a favorable light.

IR departments also devote much of their work to the media, as the perception of a company is due, to a great extent, to its image in the financial press.

Aeron Davis (2006) observed and analyzed the relations between the IR and investors, from a sociological perspective of the media. To attain this objective, he examined the changing influence of London Stock Exchange news reported by the media. He also interviewed over one hundred people in the three subgroups of people who are most affected by this subject: company managers in charge of investor relations (IR), financial journalists and professional investors.

The journalists who were interviewed have quite limited access to companies' chief executives and financial directors. In fact, companies present reports to financial analysts and fund managers before they release them to the media. Some companies prefer individual contact with the press to public presentations. In any case, companies follow financial information closely.

³ See Inoue, 2009.

The media are also in contact with financial analysts and fund managers. The interviewees recognized that the media are very important for safeguarding a company's reputation. Although the key factor for investment decisions is considered the opinion of senior managers, a company's media image reflects general expectations and can sometimes help to trigger a decision.

The most important communication task is considered the management of bad news in times of crisis since such news could have a very negative impact on a company.

Companies, particularly large ones, are believed to have a considerable capacity to affect the financial press. It can be very difficult for small companies to gain coverage in the financial media.

There is extensive news coverage in situations of crisis, so that companies have to try to be treated positively by regional media.

In financial information, journalists clearly consider that the largest companies and/or those with the greatest investment potential are the most "noticeable" to their readers.

The excessive influence of business sources in the news is often criticized: "*The national financial press is written for the city by the city*". This is attributed to the dependence of the press on advertising.

The fund managers who were interviewed believed that the financial press had only a limited influence on investment decisions. In comparison to journalists, fund managers have more access to chief executives. They are also in a better position to analyze companies. One of the difficulties faced by journalists is insufficient financial training to analyze companies.

The press continues to have an important influence, as it is the only source of information for many small shareholders. The media coverage of small and medium sized companies also has a considerable impact, as analysts may have little information about such enterprises.

In accordance with Davis, the overall importance of the financial media has decreased in terms of its impact on quotations and its influence on investment decisions. Nevertheless, financial media continue to be treated with caution by companies and are closely followed by the investment community as they can occasionally have a considerable impact on investment patterns.

Analysts are frequently associated with financial institutions. Consequently, their analysis may be affected by their institution's interests in the companies under examination.

Robert Shiller (2000) is the economist who has addressed the relationship between economic bubbles and the financial press in the most direct, global way. Shiller analyzed the impact of the financial media on the stock markets in various stages and in different countries. He interviewed investors and concluded that the financial media did not generally have an influence on the immediate decision of the investors, in the sense that no rule could be deduced.

Nevertheless, Shiller considered that the media participate actively in the formation of public opinion and in different categories of thought. In addition, the media create the environment in which market events take place.

He also illustrated with examples the fact that the media, who have to provide topics of interest to the public, are essential propagators of speculative movements in share prices. Shiller considers that the concept of feedback that occurs in speculative bubbles is fundamental, and that the media play an essential role in this area.

The analysis of the relationship between journalism and power has also looked at the influence of the press on society, which has a particular effect on investors. The work of Noam Chomsky is particularly notable in this area. In conjunction with Edward Herman, Chomsky developed the Propaganda Model (PM)⁴ for international information, which has been applied in the field of finance⁵.

The basic proposition of PM is that news systematically favors the state elite and corporate interests through the action of five structural filters: ownership, advertising, the dependence of information sources, the threat of lawsuits and ideological conformity (anti-communism, anti-terrorism, etc.).

In Herman and Chomsky's model (1988), the media are considered a structural component of a nexus with the power elite, as they share an interest in perpetuating the social conditions that are most to the accumulation of capital, regardless of whether this objective is compatible with social justice or the democratic process.

⁴ Year 1988.

⁵ See Thomson (2009).

According to Thomson (2009), when this model is applied to the field of financial information, the following aspects need to be considered and resolved:

1. The complexity of the alliance between the media and the state elite.
2. A consideration of how filtering occurs, as there are many real-time events on the stock market.
3. The relationships between journalists and information sources for events that, due to their nature, can only be understood by experts. One example is the value of derivatives.
4. The media are designed for different audiences. For example, the specialized financial press is not accessible to the general public.
5. Global financial markets and modern communication systems.

In terms of the relationship between the media and the elite, we should note that the main international media groups continue being family businesses. Hence, their individual interests are necessarily limited. Furthermore, if the vector “shareholder” is extended to include financial backers, the potential influence of financial groups could be considerable.

The problems described in points 2 and 3 are outside the scope of this paper, as here we focus only on what happens to the value of company shares on the stock market. In relation to information such as that on events in the derivatives market, the media, in reporting these events, are considered to play an ideological role. They reinforce the prevalent discourses that legitimize the models of financial policy, regulation, new investment technologies, financial instruments and specific commercial practices.

Price movements tend to be reported in the media as external events that are attributable to the “markets”, as if they were an impersonal force of nature. The media naturalize the values as facts from a supposed objective market, whilst the processes that sustain the prices become opaque and mysterious. Once this cycle has begun, the media “noise” may create opportunities for speculation, as noise and rumors can move prices. As Thomson states (2009, p. 86), the impact of financial information is not a function of its accuracy or reliability, but a question of whether investors consider it to be relevant to their trading decisions.

As we have seen in Davis, analysts can also be conditioned. Therefore, the system of filters described in the PM model exists, at least partially.

In terms of financial information satisfying the interests of the elite, the filters vary depending on whether they deal with the state, the industrial sectors or the financial sector. For example, in the 2008 crisis and previous bubble, the financial press was not critical with the financial sector or the capitalist system (Thompson 2009).

The financial media play a potentially important role in the creation of a climate of investor expectations, perceptions and market sentiment. However, according to Thompson, the recognition of these processes complicates the conception of representation and filtering that is implicit in the PM. Therefore, despite its importance as an analytical tool, the PM model does not fully represent the complexity of the way economic information functions.

Surprisingly, at one end of the ideological spectrum of Chomsky, the most neoliberal economists have also turned to political analysis. Alexander Dyck and Luigi Zingales (2002) (2003) are proof of this fact. They considered that the incentive system is insufficient to ensure that the media report adequately on corporate governance. On the basis of this concept, Dyck, Zingales and Moss (2008) identified the asymmetric information as the source of the problem, and focused on muckraking⁶ and politics. Voter theory and, in general, public finance and public choice theory, when well provided of good analytical tools for problems of collective choice, may also be applicable to considerations of the media as a sector in which, as in politics, collective consumption occurs. The media can contribute to reduce the problem of the regulators capture by companies in regulated sectors. However, it is not clear whether news corporations can at the same time become captives of the interests of the regulated sectors.

Gentzkow and Shapiro (2006) carried out an economic analysis of media bias caused by reputation with a very marked focus on politics. They concluded that competition between news corporations can reduce bias. However, if we consider all of the stakeholders conditioning the news corporations, we can see that the sector is so complex that the economic analysis of these authors is not always evident.

At the other end of the ideological spectrum, political and sociological trends oversimplify the issue.

⁶ Journalistic research to expose bad practice in public life.

Results of the analysis

On the basis of papers by authors such as R. Shiller, A. Davis and Perramon (2009 and 2011, a, b, c), we have presented arguments and evidence that the financial press does influence economic bubbles. We have demonstrated that this influence is such that it drives both stock market investors' demand for information and the supply of financial information.

The fact that certain markets are characterized by asymmetric information affects the news that is offered. In contrast, when we review the hypothesis of the rationality of financial agents, considerations that affect the demand for information in particular emerge.

Information is needed to evaluate companies by estimating their future returns. Nevertheless, this brings us up against an uncertainty problem that frequently cannot be resolved, as estimations depend not only on the most likely forecasts, which may be made on the basis of very weak knowledge of future factors, but also on the confidence with which they were made.⁷ In these circumstances, the problem is not that the investor does not want or have to be rational; it is that rationality simply cannot be attained⁸.

However, the unsolvable problem of uncertainty can be approached in various ways. The correct way is by devoting time and effort to gain knowledge of the investment under analysis. Investors such as Warren Buffet follow this path⁹. The incorrect way is to use the shortcut of intuition. This attitude to uncertainty could be called "irrational" or herding¹⁰.

One of the most trustworthy sources that the "irrational" investor uses is the state of public opinion, which is where the influence of the financial information published by the press becomes clear¹¹.

The main source of information on a listed company is the company itself. Increasingly, firms rely on specialized departments to communicate with shareholders and with the financial press in particular. Companies report to investment funds, which tend to be their main shareholders, to financial

⁷ Perramon (2012)

⁸ Perramon (2012) has formally defined the uncertainty problem faced by investors.

⁹ Ibid

¹⁰ Ibid

¹¹ Ibid

analysts, and to the financial press. Some regulating organizations determine criteria for the information provided by companies¹².

The financial press directly influences small shareholders. However, major shareholders or investment funds are also interested in finding out whether the state of public opinion is favorable, as a company's media image reflects general expectations and can also sometimes help to trigger a decision.

Information on the economic and financial development of a company is only one part of the policy and strategy of business communication. Companies have to respond to the concerns of the stakeholders or interest groups (suppliers, consumers, employees, shareholders, financial institutions, government and the media), not just those of the shareholders.

Companies' efforts to communicate with their stakeholders can take many forms, depending on the sector. Some companies focus more on their image for the client, others for the government, the media, etc. In fact, reputation is linked to the problem of asymmetric information that is a characteristic of certain markets. In general, a company's reputation cannot be separated from specifically economic or financial aspects.

Regulated sectors are a particularly relevant case in terms of financial information. In these sectors, a company's economic development also depends on its ability to capture regulatory agencies. Regulatory capture is based precisely on the maintenance of asymmetric information between the regulator, the regulated company and the consumer.

As expected, to achieve their objectives such, companies are active in lobbying in general, and particularly in providing information to the financial press. The reasons for this greater level of communication activity can be supported by statistical tests, including an analysis of the predominance in the general and financial press of the IBEX 35 and Dow Jones companies¹³, and an analysis of the financial newspaper with the biggest circulation.

In general, the financial press is biased towards information about the major companies that take up most of the financial news. However, the financial press has the greatest direct influence on investors and/or financial

¹² In Spain, this is called the National Securities Market Commission (*Comissió Nacional del Mercat de Valors, CNMV*).

¹³ ***

analysts when it reports on small companies for which little information is available.

Another problem is journalists' inevitable lack of independence with respect to information sources, which ends up creating a feedback loop. Journalists obtain most of their information from analysts' reports, from corporate communication departments and from investment funds. At the same time, analysts obtain their professional information from the financial media and institutional sources. Furthermore, analysts are probably not independent, as the entities to which they belong may have interests in the company under analysis. This is particularly likely if the entity is a bank.

In the aforementioned system, there is an information feedback loop in which the market perception converges and can move the market, with no regard for quotations that are based on fundamental values. This contributes to bubbles and crashes¹⁴.

R. Shiller¹⁵ agrees that, above all, the press and the financial media influence the formation of public opinions. Thus, they contribute to create the environment in which market events take place. Shiller also noted the key role of the feedback that occurs in speculative bubbles. He states that, as a result of having to offer topics that are of interest to the public, the media are key propagators of speculative share price movements.

A consideration of sector biases supports these hypotheses, as the need for the media to provide interesting topics is fed by the continuous supply of information from these sectors.

The Spanish financial and property bubble and subsequent crisis in 2008 is a clear example of some sectors' control of the information supply. In this bubble, the sensible, clear-sighted opinion of certain institutions and experts was silenced by the media noise, which was fed by the sectors that were benefitting from this speculative process.

References

- Barber, B. M. & Odean, T. (2007). All that glitters: The effect of attention and news on the buying behavior of individual and institutional investors, *The Review of Financial Studies*, 21(2), 785-718.

¹⁴ Thomson

¹⁵ ***

- Brunnermeier, M. K. & Abreu, D. (2004). Bubbles and crashes, *Econometrika*, 71(1), 173-204.
- Brunnermeier, M. K. (2003). Information leakage and market efficiency, *Princeton University Research Paper*, June, available at www.princeton.edu/~markus/research/papers/information_leakage.pdf (accessed 30 July 2011).
- Brunnermeier, M. K. (2001). *Asset pricing under asymmetric information. Bubbles, Crashes, Technical Analysis, and Herding*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Cassidy, J. (2009). *Porqué quiebran los mercados. La lógica de los desastres financieros*. Trad. Efrén del Valle, Barcelona: RBA Libros.
- Chomsky, N. (2002). *Media control: The spectacular achievements of propaganda*. New York: Seven Stories Press.
- Davis, A. (2007). *The economic inefficiencies of market liberalization*, *Global Media and Communication*, 3(2), 157-78.
- Davis, A. (2006). Media effects and the question of the rational audience: lessons from the financial markets, *Media Culture*, 28(4), 603-625.
- Davis, A. (2006). *The role of mass media in investor relations*, *Journal of Communication Management*, 10(1), 7-17.
- Deephouse, D. L. (2000). Media reputation as a strategic resource: an integration of mass communication and resource-based theories, *Journal of Management*, 26(6), 1091-1112.
- Deephouse, D. L. (1997). The effect of financial and media reputations on performance, *Corporate Reputation Review*, 1(1), 68-72.
- Dyck, A., Moss, D. & Zingales, L. (2008). Media versus special interests, *NBER (National Bureau of Economic Research) Working Paper*, No. 14360, 1-47.
- Dyck, A. & Zingales, L. (2003). Media and asset prices, *Harvard Business School Working Paper Series*, No 04-003, 1-43.
- Dyck, A. & Zingales, L. (2002). The bubble and the media. In Cornelius, P. & B. Kogut (eds.), *Corporate governance and capital flows in a global economy*, New York: Oxford University Press.
- Galbraith, J. K. (1990). *Breve historia de la euforia financiera*. Trad. Vicente Villacampa, Barcelona: Ed. Ariel.
- Galbraith, J. K. (1956). *El crac del 29*. Trad J. Ferrer Aleu, Barcelona: Ed. Ariel.
- Gentzkow, M. & Shapiro, J. (2006). Media bias and reputation, *Journal of Political Economy*, 114(2), 280-316.
- Helm, S. (2007). *The role of corporate reputation in determining investor satisfaction and loyalty*, *Corporate Reputation Review*, 10(1), 22-37.
- Herman, E. S. (2000). *The propaganda model: a retrospective*, *Journalism Studies*, 1(1), 101-12.
- Inoue, K. (2009). The role of communication in investor relation practices, *経営論集 第74号* (2009年11月).
- Kindleberger, C. P. (1978). *Manias, panics, and crashes: A history of financial crises*. New York: Basic Books.

- Milgrom, P. (2008). What the seller won't tell you: Persuasion and disclosure markets, *Journal of Economic Perspectives*, 22(2), 115-131.
- Milgrom, P. (1981). Good news and bad news: representation theorems and applications, *The Bell Journal of Economics*, 12(2), 380-391.
- Perramon, J. (2012). *Bombolles financeres I confusió informativa. Relació entre la informació econòmica als Mitjans de comunicació i la presa de decisions d'inversió*, Pròleg de Jordi Goula i Epileg a càrrec d'lu Pijoan. Ed. Kit Book. Dipòsit Digital de la UB.
- Schuster, T. (2003). Fifty-fifty. Stock recommendations and stock prices. Effects and benefits of investment advice in the business media, *Institute for Communication & Media Research* (Leipzig University), Working Paper No. 03-01, 1-36.
- Shiller, R. (2000). *Exhuberancia irracional*. Trad. Teresa Arijón. México, D. F: Editorial Oceano.
- Shleifer, A. & Mullainathan, S. (2005). The market for news, *The American Economic Review*, 85(4), 1031-1053.
- Srivastava, R. K., Crosby, J. R., McInish, T. H., Wood, R. A. & Capraro, A. J. (2000). The value of corporate reputation: Evidence from the equity markets, *Corporate Reputation Review*, 1(1), 62-68.
- Thompson, P. A. (2009). *Market manipulation? Applying the propaganda model to financial media reporting*, *Westminster Papers in Communication and Culture*, 6(2). 73-96.

**Perspectiva y futuro de la contaduría pública.
Un análisis crítico-reflexivo. Caso de estudio de la
Universidad de Guanajuato
(Perspective and future of public accounting.
A critical-reflective analysis. Case study of the
University of Guanajuato)**

Héctor Fabián Gutiérrez Rangel, Betzabeth Dafne Morales

Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Económicas Administrativas, Campus Guanajuato. Departamento de Gestión y Dirección de Empresas, Guanajuato, México.
Email: fabiangr@ugto.mx

Keywords: aptitude, competencies, skills, educational model

Abstract. In recent years various institutions at national and international levels have conducted research on the prospects and future of the Public Accounting, a study published in July 2012 by the Pathway Committee composed of the American Accounting Association (AAA) and the American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) issued a report on the future of Accounting and makes recommendations to the institutions that offer the program with the aim of contributing to a better quality of education and training of new generations of CPAs. The University of Guanajuato has adopted a competency-based educational model that follows the trends of educational institutions at international and national level in order to meet the demands required by an increasingly competitive and globalized environment, this research gears towards conducting a critical reflective analysis for the case of the program in Accounting, which detect similarities and differences according to the recommendations of the commission Pathways and the minimum requirements necessary for the graduate profile project required by the European Common Content project (2013) for graduates in Accounting. Mexico has involvement with these institutions through the Mexican Institute of Public Accountants (MIPA), which works in coordination with the International Federation of Accountants (International Federation Accountants, IFAC) that has worked within these committees in order to contribute to a better quality of education in the accounting profession

Palabras clave: aptitudes, competencias, habilidades, modelo educativo

Resumen. En los últimos años diversas instituciones a nivel nacional e internacional han realizado diversas investigaciones sobre las perspectivas y futuro de la Contaduría Pública, un estudio publicado en julio de 2012 por la Comisión Pathway conformada por la American Accounting Association (AAA) y el American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) emitió un informe sobre el futuro de la Contaduría Pública y las recomendaciones que realiza a las instituciones que ofertan dicho programa con la finalidad de contribuir a una mejor calidad educativa y a la formación de nuevas generaciones de Contadores Públicos. La Universidad de Guanajuato ha adoptado un modelo educativo basado en competencias siguiendo las tendencias educativas que marcan las instituciones a nivel internacional y nacional, por lo que esta investigación tiene el propósito de realizar un análisis crítico reflexivo para el caso del programa de Contador Público en el cual se detectará las similitudes y diferencias de acuerdo a las recomendaciones de la comisión Pathways y los requerimientos mínimos necesarios sobre el perfil de egreso que exige el proyecto europeo Common Content Project (2013) para los egresados en Contaduría Pública en aras de cubrir las demandas que exige un contexto cada vez más competitivo en un entorno globalizado. México cuenta con participación ante estas instituciones a través del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. (IMCP), el cual trabaja de manera coordinada con la Federación Internacional de Contadores (International Federation Accountants, IFAC) con presencia ante dichos organismos en aras de contribuir a una mejor calidad educativa en la profesión contable.

Introducción

El estudio de la perspectiva y futuro de la Contaduría Pública, hoy en día es de suma importancia derivado de que esta profesión a nivel nacional e internacional ha cambiado la forma de prestar los servicios dentro de un contexto globalizado derivado de la implementación de normatividad internacional, el desarrollo de tecnologías, aumento en la volatilidad de los mercados entre otros factores.

La Universidad de Guanajuato fundadora e incorporada a la Asociación Nacional de Escuelas y Facultades de Contaduría y Administración (ANFECA), ha trabajado por varios años con otras universidades hermanas, las cuales se han visto afectadas en la disminución de la demanda de los alumnos que han decidido estudiar contaduría, además de que la profesión contable se ha visto envuelta en varios escándalos financieros y éticos que han permitido una mala percepción ante la sociedad.

Se han realizado ya varios estudios los cuales han concluido que no se puede explicar con datos duros el desplome del interés por el estudio de la contaduría, pues el comportamiento puede deberse a diferentes factores tales como la apertura de nuevas profesiones, la carga de trabajo y el mal pago de esta profesión, esquemas obsoletos de pedagogía, Ávalos (2014).

Pueden existir infinidad de factores que han contribuido al desinterés por parte de los alumnos en estudiar Contaduría Pública. En esta investigación se realizará un análisis crítico sobre si el modelo educativo adoptado de la Universidad de Guanajuato, cubre con los requerimientos y recomendaciones necesarias que la comisión Pathways ha publicado para mejorar la calidad educativa en la enseñanza de esta profesión y los requerimientos necesarios sobre los perfiles de egreso que marca el proyecto europeo (Common Content Project 2013).

Marco conceptual

El Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato considera el aprendizaje del estudiante como elemento primordial en el proceso formativo. El aprendizaje lo concibe como un proceso constructivo, libre, interno y auto estructurante. Cuando se habla de educación de calidad se debe tener una idea clara de que son los modelos educativos y cuál es el objetivo que tienen las instituciones de educación superior como entes encargados de formar profesionistas con los estándares de calidad que exige la sociedad Hernández (2005). Para ello es necesario conceptualizar los elementos que permiten construir un determinado perfil de egreso de un programa educativo.

Todo programa de estudio debe contar parte de ciertos lineamientos que deben seguir para que sean ofertados en determinado territorio y además contribuir al desarrollo social que demanda el Plan de Desarrollo Nacional y Estatal en el ámbito educativo para ello se parte de la implementación de modelos de estudios, que actualmente según el proyecto Tunning las universidades en México deben adoptar un modelos basado en competencias.

El Modelo Educativo está fundamentado en un diagnóstico institucional que se encuentra en otros documentos importantes para la Universidad de Guanajuato, como son el Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020 (PLADI),

los Planes de Desarrollo de los Campus y el Plan de Desarrollo del Colegio del Nivel Medio Superior. Se estructura tomando en cuenta las necesidades internas detectadas en los diversos programas educativos y en atención a las recomendaciones emitidas por los órganos acreditadores externos. Dicho modelo se nutre también del proyecto Tuning América Latina en el que la Universidad de Guanajuato ha participado en los últimos años.

El Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato privilegia la formación integral de los estudiantes, fomenta la motivación por lo que se aprende, se orienta a promover el estudio independiente, se diversifican las tareas y los escenarios de aprendizaje, se plantean problemas y se aborda el conocimiento con una visión multidisciplinaria, completando el proceso, la evaluación constituye el elemento que permite apreciar el desarrollo de competencias, evidenciar la construcción de aprendizajes y orientar las acciones de enseñanza. De esta manera, la evaluación no sólo son los exámenes, ya que también se concibe como una oportunidad para el aprendizaje al identificar los aciertos realizados. Por lo anterior, la evaluación debe ser sumatoria, libre, participativa, continua e integral tal y como lo menciona Zabalza (2003).

El enfoque basado en competencias ha causado controversias entre la comunidad universitaria sobre la pertinencia y éxito de la implementación derivado a la falta de casos de éxito por otras universidades que lo han implementado pero no ha habido un cambio real en la implementación de dicho enfoque, mas sin embargo hay universidades y profesores que si les ha funcionado, ahora bien existen varias definiciones de lo que es competencia para esta investigación se tomara la definición Rial (1997), como la capacidad individual para emprender actividades que requieran una planificación, ejecución y control autónomos". O como señala Roe (2002), "la capacidad aprendida para realizar adecuadamente una nueva tarea, función o rol".

Sin embargo la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), define competencia como la habilidad para satisfacer con éxito exigencias complejas en un contexto determinado, mediante la movilización de prerrequisitos psicosociales que incluyen aspectos tanto cognitivos como no cognitivos (Rychen y Salganik, 2003). Otra aportación al respecto la ofrece el observatoire des Réformes en Éducation (2006) de la

Universidad de Quebec, en el cual se realizaron 21 enfoques del concepto de competencia contemplando tres campos disciplinarios:

Categoría A: didáctica/pedagógica/currículum

Categoría B: sociológica/psicología del trabajo/psicología cognitiva; y

Categoría C: ergonomía/didáctica de la formación vocacional

En sus conclusiones manifiestan que la competencia no puede ser reducida a una simple descripción de una conducta o acción esperada, es decir, verla como una estructura de la actividad organizada en la cual el individuo aplique el conocimiento adaptándose a diferentes situaciones sobre la base de su experiencia, actividad y práctica.

Por otra parte Auburn y Orifiamma (1990) definen competencias agregando más niveles de acuerdo a las exigencias actuales de los profesionistas de tal manera las dividen en:

Competencias referidas a comportamientos profesionales y sociales

Se refieren al tipo de actuaciones ordinarias que los sujetos han de llevar acabo en la empresa en la que trabajen tanto en lo que se refiere a actuaciones técnicas.

Competencias referidas a actitudes.

Tiene que ver con la especial forma de afrontar la relación con las personas, las cosas, las situaciones que configuran el trabajo a desarrollar: la motivación personal, el compromiso, las formas de trato con los demás, la capacidad de adaptación, etc.

Competencias referidas a capacidades creativas.

Cómo los sujetos abordan el trabajo en su conjunto, si buscan soluciones nuevas, si asumen riesgos, si tratan de ser originales.

Competencias de actitudes existenciales y éticas

Si se es capaz de ver las consecuencias de las propias acciones profesionales, la capacidad para analizar críticamente el propio trabajo, si se posee un proyecto personal y fuerza para hacerlo realidad, si se posee un conjunto de valores humanísticos y de compromiso social y ético.

El tema de competencias nivel nacional e internacional no es algo nuevo lo que se está tratando de abordar es el reforzamiento de los conocimientos disciplinares y su aplicación la cual se estaba olvidando, es por ello que las universidades deberán implementar mecanismos en los cuales la función docente cobra importancia relevante para la construcción de una nueva cultura del aprendizaje antes del entrenamiento de habilidades según los manifestado por Cochran (2001).

Partiendo de dichas definiciones sobre competencias y sobre los ejes principales del Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato se realizará la consulta a las recomendaciones y los contenidos y competencias básicas que un egresado en Contaduría debe contar para estar preparados para enfrentar el entorno de los negocios en un entorno globalizado.

Planteamiento del problema

Hoy en día las instituciones de educación superior en México se encuentran inmersas en un proceso de actualización constante de los programas de estudios en Contaduría Pública, con lo cual se busca que sus egresados satisfagan las exigencias del entorno global, en el cual existe mayor competitividad. Ahora bien, existe la problemática en las universidades que forman parte de la Asociación de Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA), sobre si los planes de estudio que se están ofertando cuentan con las características y perfiles necesarios para este entorno que exigen los organismos internacionales y locales.

Asimismo, existe la problemática de una baja en la demanda por parte de los alumnos por estudiar esta profesión, que podría estar relacionada con los modelos educativos con que cuenta una universidad derivado a que dicho modelo no este alineado a los estándares calidad nacionales e internacionales.

Pregunta de Investigación

¿El modelo educativo de la Universidad de Guanajuato cumple con las recomendaciones que hacen los organismos internacionales sobre el perfil de egreso y la calidad en la enseñanza y aprendizaje de la Contaduría?

Objetivo general

Detectar las coincidencias y diferencias sobre las recomendaciones y perfil de egreso de un profesionista en Contaduría respecto a las recomendaciones que hacen la Comisión Pathways y el proyecto de contenidos comunes (Common Content Project, 2013) con el modelo de la Universidad de Guanajuato aplicado al programa de Contador Público.

Metodología

La metodología a utilizar para este estudio será la cualitativa a través de un estudio de caso, apoyándose en la investigación documental de estudios ya realizados por otros investigadores en el área. Es importante destacar que la metodología cualitativa actualmente ha cobrado mayor importancia en los estudios organizacionales ya que es utilizada en la para reconstruir realidades y comprender los fenómenos organizacionales haciendo uso de varias herramientas como lo es el estudio de caso, triangulación de información, consultas documentales sobre el hecho. Proporcionando para esta investigación un análisis comparativo el cual permitió analizar y detectar las tendencias internacionales sobre la enseñanza en la contaduría pública.

Por otra parte para llevar a cabo el análisis se consultaran diferentes fuentes de información, las cuales han sido producto de trabajos de instituciones, empleadores, académicos que representan a la Contaduría a nivel internacional y nacional. Como primera etapa se hará la consulta al proyecto de contenidos comunes conocido como (Common Content Project 2013) realizado por nueve de los institutos más reconocidos del continente Europeo, que derivado de las demandas de un entorno globalizado, normatividad internacional y mercados únicos se vieron en la necesidad de definir los contenidos comunes que cualquier programa de Contaduría debe de reunir para satisfacer las demandas del sector productivo.

Por otra parte se tiene el informe de la comisión Pathways con sede en los Estados Unidos de América la cual publicó en Julio de 2012 siete recomendaciones que deben seguir las instituciones de educación para mejorar la enseñanza en la Contaduría Pública y sirvan de ejes principales para la preparación de las nuevas generaciones de contadores.

Con la finalidad de llevar a cabo la primera etapa se hará una comparativa entre los contenidos de universidades más representativas de la Zona IV occidente de la ANFECA y la Universidad autónoma de México, ya que es una de las principales instituciones cuya calidad educativa se encuentra bajo los estándares nacionales e internacionales, esto, con la finalidad de detectar si los contenidos en materias y que tanto las áreas están alineadas al proyecto de contenidos comunes Europeo y por otra parte se analizará las recomendaciones de la comisión Pathways con la finalidad de verificar si el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato cubre con las expectativas internacionales que exige el entorno global.

Es importante señalar que la Universidad de Guanajuato fue una de las instituciones fundadora de la ANFECA desde 1959 y a lo largo de los años se ha trabajado académicamente sobre diversas actividades, entre ellas la de los perfiles y contenidos de los planes de estudio en los programas de Contaduría Pública. Actualmente se acaba de aprobar el nuevo rediseño curricular alienado al nuevo Modelo Educativo del cual se analizará las áreas y características para llevar a cabo los resultados y conclusiones de esta investigación.

Diseño del caso

Los cambios económicos derivado de un entorno globalizado y cada vez más competitivo ha provocado que organizaciones de otros países compitan en un mercado libre en el cual la presencia de empresas transnacionales, las fusiones cada vez se hacen más presentes en los nuevos esquemas de negocios, no sin dejar a un lado los avances tecnológicos que han permitido innovar en la forma en que los profesionistas en Contaduría prestan sus servicios.

Las instituciones que trabajaron en la determinación de los contenidos comunes llegaron al acuerdo de que los profesionistas en Contaduría deben de cubrir las siguientes áreas y desarrollar las competencias, habilidades y atributos para hacer frente al entorno globalizado. En México se han realizado varios esfuerzos por parte del Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP) y la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración (ANFECA) por atender dichas recomendaciones, ya que cada vez más se observa la presencia de empresas transnacionales que trabajan con nuevos modelos de negocios.

Derivado de un estudio realizado por la ANFECA (2011) en el cual se buscó un espacio común de educación superior de las facultades y escuelas de negocios en México. Plesna siglo XXI se realizaron trabajos en los cuales se analizaron las necesidades sociales a nivel internacional, nacional y regional sobre los perfiles de egreso que debe contar un egresado en Contaduría, dichos resultados permitieron a las universidades trabajar al interior de sus programas educativos para hacer las modificaciones pertinentes de acuerdo a los resultados de dicho estudio los cuales están alineados Common Content Project (2010) el cual manifiesta las áreas y roles de competencia de la Contaduría.

Cabe destacar que La Universidad de Guanajuato se encuentra geográficamente en la zona centro occidente, en donde el desarrollo de grandes corredores industriales en los últimos años ha propiciado la presencia de organizaciones las cuales requieren de perfiles de egreso en Contaduría con competencias, habilidades y aptitudes que permitan administrar en un entorno muy competitivo y globalizado eficazmente los recursos humanos y financieros en las entidades:

En la Figura 1 se esquematizan las competencias y roles que desempeña un egresado en Contaduría según los trabajos realizados por los organismos internacionales europeos. Es importante destacar que pueden existir infinidad de estudios internacionales y la crítica por expertos de que en México se encuentra en un entorno diferente, más sin embargo, no se debe olvidar que estamos en un mundo globalizado en donde las exigencias del entorno nos obliga en algunos rubros a innovar y cada universidad de acuerdo a sus necesidades sociales adaptará las recomendaciones según convenga.

Figura 1. *Áreas de competencia y roles de la Contaduría Pública*



Fuente: Elaboración propia con base al Common Content Project, 2010.

Con la finalidad de hacer una revisión y verificar si las materias que se ofertan en el programa de Contador Público de la Universidad de Guanajuato cumplen con las áreas de competencia emitidas por el proyecto de contenidos comunes, se hará una tabla comparativa con universidades pertenecientes a la ANFECA que según sus resultados en el examen general de egreso CENEVAL se han caracterizado por cumplir las demandas de las exigencias del mercado laboral obteniendo en los últimos años indicadores de desempeño satisfactorios en sus egresados y por otra parte universidades que compiten a nivel regional con la oferta de la Universidad de Guanajuato. Por otra parte se describirán las siete recomendaciones que emitió la Comisión Pathways sobre como las instituciones deben afrontar los nuevos retos en la enseñanza de la Contaduría y la formación de las nuevas generaciones en esta profesión.

Se analizarán las materias del programa de Contador Público de la Universidad de Guanajuato, listando las materias que actualmente han sido aprobadas bajo el modelo de competencias con respecto a otras universidades representativas de la ANFECA, indicando las coincidencias exactas las cuales se marcarán con un (*/*), mientras que las coincidencias en contenido pero no de nombre se marcaron con un (>).

Tabla 1. *Comparativo de materias del programa de Contador Público y otros programas de universidades pertenecientes a la ANFECA*

MATERIAS	Universidad Nacional Autónoma de México	Universidad Autónoma de Nayarit	Universidad Autónoma de Querétaro	Universidad de Estudios Profesionales de Ciencias y Artes (EPCA León)
Normas de Auditoría	>	>	>	>
Ejecución y Procedimientos de Auditoría	>	>	>	>
Auditoría Gubernamental y Especiales	>	>	>	>
Práctica de Auditoría y Dictamen Fiscal	>	>	>	>
Tópicos de Auditoría	>	>	>	>
Marco Concept. de la Contabilidad Finan.	>	>	>	>
Contabilidad de Conceptos Específicos	>	>	>	>
Contabilidad de Sociedades y otros Tópicos	>	>	>	>
Contabilidad por sectores	>		>	
Práctica Contable Intermedia	>	>		
Presentación de Estados Financieros	>	>	>	>
Práctica Contable Integradora	>	>		
Tendencias Contables	>	>	/	>
Tópicos Avanzados de Contabilidad	>	>	>	>
Contabilidad de Costos.	>	>	>	>
Control y Análisis de Costos.	>	>	>	>
Contabilidad Gerencial y Presupuestos.	>	>	>	>
Técnicas para las Decisiones Gerenciales	>	>	>	>
Administración Estratégica de Costos	>	>		
Tópicos Avanzados de Costos	>	>	>	
Matemáticas Financieras	>	>	>	>
Análisis de Estados Financieros	>	>	>	>
Fuentes de Financiamiento	>	/	>	>
Mercados e Instituciones Financieras	>	>	>	>
Administración del Riesgo Financiero	>			
Proyectos de Inversión	/	/	>	
Tópicos de finanzas	>	>		
Derecho Tributario	/	/	/	>
ISR Personas Morales	>	>	>	>
ISR Personas Físicas	>	>	>	>
Impuestos Federales, Estatales y Municipales	>	>		>
Impuestos al Comercio Exterior	>	>	>	>
Actualización Fiscal	>	>	>	
Tratamiento Fiscal de Operacs. Internacionales	>	>		
Cápsulas Fiscales	>	>		
Administración Contemporánea	>	>	>	>
Administración del Capital Humano	>	>	>	
Emprededurismo y Planes de Negocios	>	>	>	
Macroeconomía.	/	>	/	/
Microeconomía	/	>	/	>
Globalización Económica y Finanzas	/	>	>	>
Derecho	>	/	>	>
Derecho Mercantil	/	/	/	>
Derecho Laboral	/	/	>	>

Fuente: Elaboración propia con información de las universidades mencionadas.

Tabla 1. *cont.*

MATERIAS	Universidad Nacional Autónoma de México	Universidad Autónoma de Nayarit	Universidad Autónoma de Querétaro	Universidad de Estudios Profesionales de Ciencias y Artes (EPCA León)
Seguridad Social	>	>	/	/
Álgebra	>	>	/	>
Estadística Descriptiva	>	>	>	
Estadística Inferencial	>	>		>
Cálculo				
Informática en los negocios	>	>	>	>
Paquetería Contable y Administrativa.	>	>	>	>
Tecnologías de la Información y Com. Admvas.	>	>	>	>
Inglés de los Negocios.		>	>	

Fuente: Elaboración propia con información de las universidades mencionadas.

Resultados

Analizando las coincidencias en contenidos y en las áreas importantes de los programas, se puede concluir que las materias coinciden con los otros programas de estudios ofertados por diferentes instituciones por lo menos cuentan con materias que permiten coadyuvar a las competencias que nos marca el proyecto de contenidos comunes en sus distintas áreas de competencia de la contaduría pública.

Ahora bien una cosa es la forma y la estructura de los contenidos que las universidades presentan en su plan de estudios cabe señalar que es necesario checar si las recomendaciones de la Comisión Pathways están siendo considerados para mejorar la enseñanza en esta profesión; para efectos de esta investigación nos centraremos solo en si el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato cumple con las recomendaciones de este organismo internacional.

En la Tabla 2 se presentan las siete recomendaciones de manera sintética de la comisión Pathway, para llevar a cabo la mejora en la enseñanza de la Contaduría con la finalidad de formar a los futuros profesionistas en Contaduría y las vertientes del Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato con la finalidad de analizar y detectar si dichas vertientes.

Tabla 2. Recomendaciones de la Comisión Pathways y estructura del Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato

Recomendaciones de la Comisión Pathways	Estructura y ejes transformadores del Modelo Educativo
1. Construir una profesión de aprendizaje para el futuro, mediante la investigación de la profesión contable, la educación y la práctica de los estudiantes, profesionales de contabilidad y educadores.	<p>-Modelo pedagógico centrado en el estudiante que favorece el desarrollo de su autonomía socialmente responsable y el aprendizaje auto dirigido.</p> <p>La organización curricular facilita al estudiante el diseño de su trayecto formativo para definir su perfil profesional atendiendo a sus intereses y aptitudes personales.</p> <p>- La inserción del practicum a lo largo del currículo.</p> <p>-Impulsar el desarrollo equilibrado de la investigación en todas las áreas del conocimiento, buscando responder a las necesidades del entorno y contribuir al desarrollo del conocimiento universal</p>
2. Desarrollar mecanismos para satisfacer la demanda de académicos, haciendo más alcanzable la educación de doctorado mediante pedagogías flexibles en los programas de estudio existentes; explorando vías alternativas para los grados terminales alineados a las misiones y metas institucionales en la investigación en contable.	<p>-Se fomenta el desarrollo transversal de competencias genéricas del estudiante, algunas de las cuales forman parte de las competencias sello del egresado de nuestra institución.</p> <p>-La diversificación de la oferta educativa mediante la modalidad a distancia y semipresencial.</p>
3. Reformar la enseñanza de la contabilidad para que sea respetada y recompensada como un componente crítico en el logro de la misión de cada institución.	<p>-Diversificación de espacios de aprendizaje.</p> <p>-Sistema de créditos que permite al estudiante determinar el tiempo mínimo o máximo posible para permanecer en el programa.</p> <p>-Flexibilización con optativas de profundización en las áreas disciplinares de la Contaduría.</p>
4. Desarrollar modelos curriculares, incluyendo recursos de aprendizaje y mecanismos para compartirlos fácilmente; así como la mejora de las oportunidades de desarrollo académico para apoyar al sustento de planes de estudio sólidos.	<p>- Establece la relación entre Modelos Académico, el diseño curricular, los planes y programas de estudios y los componentes didácticos.</p> <p>- Se implementan en los programas de estudio procesos de planeación, coordinación, supervisión y evaluación, en los cuales se incluyen las diferentes acciones y la participación de todos los actores en el proceso educativo.</p>
5. Mejorar la capacidad de atraer a diversos talentos de alto potencial a la profesión.	No atendido
6. Crear mecanismos para recolectar, analizar y disseminar información sobre los mercados actuales y futuro para los profesionales y académicos contables.	Realizar estudios de pertinencia social para fundamentar la apertura, el cierre o la modificación de un programa educativo.
7. Establecer un proceso de implementación para atender estas recomendaciones y las futuras hacia la creación de estructuras y mecanismos para la transición de los esfuerzos del cambio contable; hasta lograr un proceso continuo y sostenible.	No se cuenta con una estructura formal para atender las recomendaciones específicas de este organismo.

Fuente: elaboración propia

Como se puede analizar en la tabla en su mayoría el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato cuenta con las características de las recomendaciones de la Comisión Pathways, sin embargo se puede detectar una falta de un programa para la contratación de personal con experiencia y talentoso que se incorporen a la docencia. Otro factor muy importante que emite dicha comisión es que se tiene que contar con una estructura formal al interior de la universidad para la implementación y seguimiento de las recomendaciones, de tal manera que sea una instancia que dé continuidad y seguimiento a las recomendaciones por dichos organismos en aras de preparar a las nuevas generaciones en Contaduría.

Discusión

Como se puede observar el Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato, conceptualmente cuenta con lineamientos encaminados a la formación de profesionistas con las competencias, habilidades y aptitudes que las tendencias exigen hoy en día, mas sin embargo muchas veces llevarlo a la práctica es difícil y complicado ya que todo cambio organizacional al adoptar nuevos modelos educativos puede producir resistencia de los docentes, administrativos y alumnos ya que altera el confort de generaciones trabajando de una misma forma. Lo que implica establecer una estructura que coadyuve a la capacitación y formación de nuevos esquemas de enseñanza en la Contaduría ya la forma de enseñanza y los roles de los alumnos son los ejes primordiales en este tipo de modelo para lo cual para atender la recomendación siete de la Comisión Pathways se sugiere la creación de un Departamento de Pedagogía en el área de la Contaduría el cual sería el encargado de dar seguimiento a las recomendaciones con el objeto de contribuir a una mejor calidad en la enseñanza de Contaduría y la formación de nuevas generaciones Contaduría.

Referencias

Ávalos, L. E. (2014). Matrícula de contabilidad. *Contaduría Pública*, 42(499), 40-41.

- Cochran, S. M. (2001). Constructing outcomes in teacher education: Policy, practice and pitfalls, *Education Policy Analysis Archives*, 9(11), April 2.
- Hernández U. J. (2005). *La educación profesional basada en competencias, en lanzamiento de un proyecto universitario latinoamericano*. México, D. F: Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior.
- Houston, W. R. (1985). *Competency-based teacher education*", en T. Husen y T. Neville Postlethwaite (Edits.): *International Encyclopedia of Education*. Oxford: Pergamon. Pags. 898-906.
- ANUIS (2000). *La educación superior en el siglo XXI, Líneas estratégicas de desarrollo*, México, D. F: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).
- Mulder, M. (2007). Competencia: la esencia y la utilización del concepto en la formación profesional inicial y permanente, *Revista Europea de Formación Profesional*, 40, 5-19.
- Observatoire des Réformes en Éducation (2006). *Revisiting the concept of competence as an organizing principle for programs of study: From competence to competent action*. Geneva: International Bureau of Education, IBE/UNESCO, Université du Québec à Montréal.
- Universidad de Deusto/Universidad de Groningen (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. Informe final proyecto Tuning-América Latina 2004-2007*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Rial, A. (1997). *La formación profesional: introducción histórica, diseño del currículo y evaluación*. Santiago de Compostela: Tórculo Ediciones.
- Rychen, D. S. & Salganik, L. H. (2003). *Keys competencies for a successful life and well-functioning society*. Gottigen: Hogrefe & Huber Publishers.
- Roe, R.A. (2002). Competences: a key towards the integration of theory and practice in work psychology, *Gedrad en Organisei*, 15, 203-224.
- Zabalza B. A. (2014) *El trabajo por competencias en la enseñanza universitaria*. Obtenido el 7 de mayo de 2014, desde la Universidad de Guanajuato: <http://www.ugto.mx/ugtovirtual/>

Modelo Baldrige en una empresa manufacturera y su modelación de ecuaciones estructurales con mínimos parciales cuadrados. Caso de estudio
(Baldrige model in a manufacturing company with partial least squares structural equation modeling. Case study)

Juan Baldemar Garza Villegas, Cristobal Lerma Castillo & Omar Terriquez Nava

Universidad de Monterrey, San Pedro Garza García, N.L., México.

Email: baldemar.garza@udem.edu

Keywords: Baldrige, construct, content validity, Cronbach Alpha, SEM

Abstract. This article presents the content validity, concordance, relevance and reliability test of Cronbach Alpha for Model Malcolm Baldrige. The objective of this model is to improve the competitiveness between companies and United States business. And although still reach only in this country, the model can be applied in Mexican organizations as a tool. A structural equation model (SEM) is presented with the main constructs Malcome Baldrige model: leadership, strategic planning, customer and market focus, measurement, analysis and knowledge management, workforce focus, Process Management and results. Especially with the objective to evaluate the statistical significance between the constructs: leadership, strategic planning, customer and market focus, measurement, analysis and knowledge management, workforce focus and process management with the construct results. Which cronbach alphas indices vary between 0.6336 and 0.9048.

Palabras clave: Alfa de Cronbach, Baldrige, constructo, MES, validez de contenido

Resumen. En este estudio conceptual, la perspectiva de resultados de desempeño de un equipo se estudia considerando como unidad de análisis, el comportamiento individual dentro del grupo natural organizacional, en el contexto del trabajo del conocimiento o intelectual. Para explicar la efectividad en el desempeño del grupo se acude a procesos y estados emergentes identificados como trabajo en equipo. De esta manera, se construye y propone un modelo teórico que establece la relación entre variables tales como: productividad,

confianza en el grupo, tono afectivo del grupo, conductas de apoyo, seguridad psicológica, identificación con el grupo. En la construcción del modelo se utiliza una revisión de literatura que incorpora las definiciones y los antecedentes de las relaciones entre las variables. De esta estructura, se deriva una serie de hipótesis que son el resultado de este trabajo conceptual.

Introducción

El modelo Malcom Baldrige¹ se enfoca básicamente en los directivos de las organizaciones, siendo este el mejor método para el despliegue de la excelencia operativa en toda la empresa ya que logra comunicar el enfoque al cliente y la planeación estratégica a todo el personal. Es considerado un modelo de gran valor en la actualidad y ha servido de referencia para otros modelos de calidad y competitividad en el mundo.

La idea básica del Modelo es proporcionar a las organizaciones una herramienta de mejora de su sistema de gestión. La herramienta no es normativa ni prescriptiva: no dice cómo hay que hacer las cosas, respetando así las características de cada organización y la experiencia de sus miembros. El Baldrige National Quality Program fue creado por la Ley Pública 100-107, firmada el 20 de agosto de 1987.

El programa toma su nombre de Malcolm Baldrige, ciudadano americano que sirvió como Secretario de Comercio de su país a partir de 1981 hasta su muerte en 1987. El premio fue creado en virtud de su excelencia directiva y su contribución a la mejora a largo plazo en la eficacia y la eficiencia del gobierno. Después se traslada el concepto para evaluar la excelencia de las organizaciones.

El objetivo principal de este modelo es buscar la excelencia de las organizaciones y se compone de siete categorías en donde las primeras 3 se enfocan a la importancia del liderazgo, en la estrategia y a los clientes, el resto se enfoca a resultados obtenidos.

Descripción de principios o criterios del modelo

Liderazgo: Se analiza que hacen los líderes para dirigir a la organización. (por ejemplo a través de la misión y visión de la organización).

¹ The Baldrige Model. http://www.nist.gov/baldrige/about/baldrige_faqs.cfm

Planeación estratégica: Se gestionan los objetivos que se plantea la organización, analiza como desarrolla los planes de acción estratégicos y como son implementados y de qué manera se les da seguimiento.

Enfoque al cliente: Se analizan que hace la organización para actuar y poder responder a las necesidades del cliente, así como las estrategias que lleva a cabo para tener información suficiente que le ayude a fortalecer la relación con el mismo.

Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento: En esta categoría se gestiona como la organización recoge, mide y analiza los datos y de qué manera la información le ayuda a lograr un mejor rendimiento y desempeño.

Enfoque a la fuerza de trabajo: Se analiza que hace la organización para evaluar a su personal e identificar las necesidades de capacitación, además cómo es que crea un ambiente ideal para que su fuerza de trabajo de su máximo potencial; a su vez se gestiona que hace la organización para alinear al equipo a la misión ya sea a través de tareas específicas que le permitan cumplir con las estrategias del negocio.

Enfoque a operaciones: Se gestiona como hace la organización para diseñar y mejorar sus procesos para entregar siempre productos con valor al cliente que le permitan lograr el éxito e incrementar su rentabilidad.

Resultados: Se revisan los resultados clave de todas las áreas: incluyendo procesos, productos, resultados financieros, enfocados al cliente, al equipo de trabajo, al mercado etc. Para así poder medir el desempeño de la Organización.

La premisa básica de un modelo de excelencia para mejorar, es conocer primero la situación actual y para ello es útil tener una guía que nos lleve a examinar de forma sistemática todos los aspectos del funcionamiento de la organización. A estos aspectos se les denomina "criterios de excelencia" los cuales fueron descritos anteriormente.

A pesar de que el modelo Baldrige es ampliamente aceptado en la práctica, sea por el premio o por la auto evaluación, hay poca evidencia teórica y empírica de su validez como un indicador del desempeño organizacional. Handfield y Ghosh (1995), usaron el modelo de ecuación estructural SEM por sus siglas en inglés (Structural Equation Modeling) para probar empíricamente los vínculos entre las dimensiones del modelo descrito en el año de 1992. En dicho estudio los resultados apoyaron el marco teórico del premio Baldrige. Posterior a ese estudio Winn y Cameron (1998),

examinaron la validez de algunas relaciones entre las dimensiones del modelo MBNQA usando datos de la educación superior. El principal hallazgo es que el liderazgo afecta directamente los resultados del sistema.

Curkovic et al. (2000), evaluó el modelo MBNQA en términos de su habilidad para concentrar las dimensiones principales en las variables conocidas no observadas del TQM.

Ford y Evans (2000), analizaron detalladamente la categoría de Planeación Estratégica. Anteriormente (1997) analizaron la relación entre los principales valores del modelo y los procesos implícitos en los criterios.

Wilson y Collier (2000), también aplicaron el SEM al modelo de 1992, encontrando que el desempeño organizacional está en función de cinco relaciones causales. Coinciden que el liderazgo es el principal motor del desempeño del sistema y afecta los resultados financieros.

Pannirselvam y Ferguson (2001), probaron la validez de las relaciones entre las dimensiones (categorías) modificando el modelo de 1992 en un modelo de ocho constructos, separando el enfoque de satisfacción en el cliente en dos. El resultado mostró evidencia para confirmar la validez del modelo.

Ghosh et al. (2003), propusieron y probaron un modelo de ecuación estructural que empíricamente valida las relaciones entre las categorías del premio Baldrige.

En México existen pocos estudios al respecto. Uno de ellos es el estudio de Rositas, M. (2009) donde analiza 12 factores críticos tomados de los principales modelos de calidad y que él considera de éxito y los califica como hipotéticos así como establece cinco indicadores de desempeño, en donde su principal objetivo es determinar el grado en el que se encuentran presentes y como impactan estos factores críticos en los indicadores de desempeño, para ello utiliza una muestra de 50 empresas con enfoque TQM (Total Quality Management).

En lo referente al modelo de excelencia Baldrige, nos encontramos con un caso de estudio en universidades y colegios de Emiratos Árabes Unidos (Badri et al., 2006)

En este estudio el propósito fue probar empíricamente las relaciones causales en el MBNQA Education Performance Excellence Criteria y desarrollar un modelo de medición comprehensiva.

En la prueba piloto participaron 43 individuos para determinar la confiabilidad de la escala de medición. Se incluyeron profesores universitarios, decanos, consejeros académicos, administradores y líderes sénior universitarios. En la prueba piloto, el alfa de Cronbach osciló entre 0.820 y 0.909. En la prueba principal, el coeficiente osciló entre 0.857 y 0.925.

Otro caso de estudio referente a dicho modelo de excelencia fue el de la Universidad Autónoma de Tailandia (Khampirat, 2009). El objetivo fue desarrollar una evaluación de calidad de las universidades públicas en Tailandia, usando el modelo 'Baldrige Educational Criteria' a través del modelo de ecuación estructural (SEM). En este estudio participaron 190 empleados, entre administradores, profesores y personal de staff, de ambos géneros, diferentes niveles educativos y diferentes antigüedades. Los coeficientes de confiabilidad se describen a continuación:

- Liderazgo, 19 ítems con un alfa de Cronbach de 0.987.
- Planeación Estratégica, 12 ítems con un alfa de Cronbach de 0.911.
- Enfoque en el Cliente 10 ítems con un alfa de Cronbach de 0.790.
- Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento, 11 ítems con un alfa de Cronbach de 0.852.
- Enfoque en el Personal 21 ítems con un alfa de Cronbach de 0.968.
- Enfoque en Operaciones 15 ítems con un alfa de Cronbach de 0.864.
- Resultados 14 ítems con un alfa de Cronbach de 0.916.

Si bien los estudios citados anteriormente están enfocados al modelo de excelencia Baldrige en Educación, los resultados muestran niveles aceptables en lo referente a la confiabilidad de las escalas del instrumento.

Más recientemente Garza J. B & Carabaza R. (2013) analizaron el modelo Baldrige en empresas mexicanas al encontrar que existía poca evidencia teórica y empírica que validara a este modelo como un indicador del desempeño organizacional, utilizando el software Smart PLS² encontraron los siguientes resultados: Liderazgo $\beta = 0.415$ con una significancia fuerte, Planeación estratégica $\beta = -0.008$ Imperceptible, Enfoque al cliente $\beta = 0.151$ Perceptible, Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento

² SMART PLS 2.0 Ringle, C.M./Wende, S./Will, S.: SmartPLS 2.0 (M3) Beta, Hamburg 2005, <http://www.smartpls.de>.

$\beta = 0.027$ imperceptible, enfoque al personal $\beta = 0.235$ importante, Enfoque en operaciones $\beta = 0.205$ Importante, a pesar de ello la muestra con la que realizaron esta investigación no es significativa y determinante.

Con la llegada de la revolución industrial, la apertura de mercados, las negociaciones internacionales etc. las empresas iniciaron aplicando conceptos, metodologías, certificándose en iniciativas de calidad, y es así que surgen los premios que llevan el nombre de los precursores de la calidad a nivel internacional podríamos mencionar el premio Deming y el Malcom Baldrige, por mencionar algunos, estos reconocimientos se otorgan a aquellas organizaciones que logran la excelencia en el desempeño, elemento importante para la competitividad, empresas como *“Lockheed Martin Missiles and Fire Control Grand Prairie, Texas (categoría Manufactura), MESA Products Inc. , Tulsa, Okla., (empresas pequeñas), North Mississippi Health Services, Tupelo, Miss (cuidado de la salud) City of Irving, Irving, Texas (asociaciones civiles) en el 2012 fueron galardonadas con el Premio de Calidad Malcolm Baldrige 2012, el más alto honor Presidencial para la excelencia en el desempeño a través de la innovación, la mejora y el liderazgo visionario, “* (Newman, 2012 citado en la página del modelo Baldrige)

Mientras que a nivel Nacional podríamos mencionar el Premio Nacional de Calidad en México, (Premio Nacional de Calidad, 2011) otorgó el reconocimiento a la excelencia a Bárcel, Pemex petroquímica, Laboratorios Licon, Escuela primaria Chapultepec, Kidzania entre otros; que se distinguen por su desempeño, competitividad y cultura de innovación el reconocimiento es otorgado por manos del presidente de la república mexicana.

El estudio que se presenta a continuación muestra un modelo de ecuaciones estructurales, cuyos constructos son conformados por los criterios del modelo Malcom Bladrige, y los ítems de cada constructo son los sub-criterios del mismo modelo.

El objetivo de este modelo de ecuaciones estructurales con mínimos parciales cuadrados es validar el impacto de la relación entre los constructos: liderazgo, planeación estratégica, enfoque en el cliente y el mercado, medición, análisis y gestión del conocimiento, enfoque en la mano de obra y gestión de procesos con el constructo resultados.

Las ecuaciones estructurales permiten evaluar de manera integrada los constructos independientes, mediadores, dependientes y moderadores

en un solo modelo integral. Su interpretación es similar al análisis de regresión múltiple tradicional.

Posteriormente se realizará un segundo modelo donde se validará la relación del constructo planeación estratégica con el constructo enfoque en el cliente y en el mercado y su impacto en el constructo resultados.

También se validará la relación del constructo medición, análisis y gestión del conocimiento con el constructo gestión de procesos y su impacto en el constructo resultados. Y por último se validará la relación del constructo liderazgo con el constructo enfoque en la mano de obra y su impacto en el constructo resultados.

Este artículo se centra en un estudio aplicado a miembros de una pequeña empresa metal mecánica, con puntos de venta localizados a nivel internacional, Para el análisis de la información se utilizó el software Smart PLS (Partial Least Squares) haciendo uso de ecuaciones estructurales a través del método multivariado de mínimos cuadrados.

El procedimiento PLS: Partial Least Squares, es parcial con respecto a los mínimos cuadrados, ya que en cada paso del proceso minimiza una varianza residual con respecto a un conjunto de parámetros que están siendo estimados, mientras están fijos los estimados de los otros parámetros. En la actualidad las ecuaciones estructurales con mínimos cuadrados han adquirido gran popularidad en diferentes disciplinas como alternativa de análisis multivariado de última generación.

Metodología

Tipo de investigación

El tipo de investigación es correlacional, causal y exploratoria por la técnica de mínimos cuadrados, usando ecuaciones estructurales ya que el resultado de la correlación de las variables generarán un entendimiento hacia el fenómeno analizado, por lo cual se podrá explicar las causas del impacto de éstas variables independientes en la variable dependiente.

Así mismo este estudio será transversal o transeccional según Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2003) este tipo de diseño es aquel en el que la recopilación de los datos se hace en un solo momento con

el propósito de describir, analizar la incidencia, e interrelación en un momento dado.

Los informantes del estudio encuestados provienen de los tres niveles jerárquicos de la organización: alta administración, mando intermedio y nivel operativo. El perfil de los participantes comprende empleados de ambos géneros y de diferentes niveles de estudios académicos. El estudio se realiza en una empresa manufacturera de clase mundial y con amplia experiencia en su ramo, cuyo propósito es ser la opción número uno para los clientes en sus productos.

Justificación

Las bases sólidas y bien estructuradas para que una empresa pueda tener una vida perdurable, maximizar ganancias y lograr posicionarse en la apertura de nuevos nichos de mercado amerita la importancia de esta investigación. La justificación teórica se da en obtener estudios cuantitativos de los constructos del Modelo de Excelencia Baldrige en Empresas de México, para evaluar la significancia de dichos factores en relación a los resultados, especialmente el Caso de una Pequeña Empresa de Nuevo León, México por ser considerado uno de los sectores industriales y de generación de conocimiento más productivos del país.

Así como aportar en la generación de conocimiento con estudios de rigor científico en la teoría de modelos de excelencia de calidad.

Validez

Desde el punto de vista estadístico, la validez es la proporción de la varianza verdadera que es relevante para los fines de la prueba; es decir, que es atribuible a la variable, características o dimensión que mide la prueba. (Mendoza, J. y Garza, J.B., 2009).

La validez es el resultado de un proceso de recopilación de evidencias empíricas sustentada en supuestos teóricos que, en suma, permiten emitir un juicio valorativo que afirme la pertinencia y la suficiencia de las interpretaciones basadas en los resultados de una prueba. Este juicio no depende únicamente de los ítems de la prueba, sino también de la muestra sobre la que se efectúe el test, y del contexto de aplicación.

La validez unificada integra consideraciones de contenido, criterio y consecuencias en un marco de referencia de constructo para la evaluación empírica de hipótesis racionales acerca del significado de las puntuaciones y de relaciones relevantes desde el punto de vista teórico, incluyendo las de naturaleza científica y aplicada.

Validez del contenido

La validez de contenido se relaciona con la adecuada selección de los ítems, es decir, si los ítems incluidos muestran el contenido de un dominio, ya que si el contenido de un dominio está bien definido es fácil decir que la validez de contenido es correcta. Mendoza, J. y Garza, J.B. (2009).

Se dice que una prueba o test cumple con las condiciones de validez de contenido si constituye una muestra adecuada y representativa de los contenidos y alcance del constructo o dimensión a evaluar. En los casos de que la materia de medición se puede precisar con facilidad y la población de contenidos que se pretende evaluar está bien definida, por lo que la selección de los ítems del test no ofrece mayores dificultades, pudiéndose recurrir a métodos estadísticos de muestreo aleatorio para obtener una muestra representativa de ítems. No obstante en el campo de la industria no siempre es posible disponer de poblaciones de contenidos bien definidas como por ejemplo medir el liderazgo. En estos casos suele recurrirse a un análisis racional de ítems, consistente en la evaluación de los contenidos del test por parte de un grupo de expertos (jueces) en el área a tratar. La validez de contenido es esencial a la hora de realizar inferencias o generalizaciones a partir de los resultados del test.

Un caso particular de la validez de contenido es la denominada -validez aparente-. Una prueba posee una validez aparente adecuada cuando produce en los sujetos a los que se aplica la impresión de que efectivamente es una prueba adecuada. Es un tipo peculiar de validez de contenido, pero que tiene su parte de importancia al poder influir sobre la motivación de los participantes, que pueden mostrar una actitud negativa ante la prueba si no perciben que ésta tenga el sentido que se le supone.

Para cuantificar la validez del contenido en esta investigación se usaron dos métodos. La validez de contenido de acuerdo a Kerlinger & Lee

(2002) y Prat & Doval (2005) es cuantificable a través de índices de concordancia y relevancia entre las evaluaciones de los jueces. De manera, que los ítems utilizados para medir los constructos del modelo se respaldaron con este procedimiento.

Índice de concordancia: Hasta qué punto los expertos coinciden en los constructos y los ítems. Para esta etapa participaron tres expertos y dos consultores. En esta etapa los cinco jueces recibieron la definición de cada uno de los constructos que deseamos medir y también recibieron los ítems con diferente orden. Cada uno ubicó los ítems en cada constructo según la previa definición de cada constructo. Finalmente aquellos ítems que tuvieron un índice menor a tres de concordancia se eliminaron. Se procedió a eliminar 1 ítem.

Índice de relevancia. Indica la importancia de cada constructo e ítem que se está analizando. En este caso se corrobora que los ítems de cada constructo del modelo tienen validez y son congruentes y son relevantes para el tema de estudio. En este caso participaron de igual manera los tres expertos y dos consultores y se revisaron a detalle la redacción de los ítems. Los jueces calificaron cada ítem de acuerdo a la siguiente escala: 1-Irrelevante, 2-Poco relevante, 3- Relevante y 4-Muy relevante. Se calculó la media de cada ítem y aquellos que tenían una media por debajo de 2.5 deberían considerarse irrelevantes por lo que deberían eliminarse. Se procedió a eliminar 2 ítems y se ajustaron 9 ítems en su redacción.

Muestreo

Al elegir una muestra se espera conseguir que sus propiedades sean extrapolables a la población. Este proceso permite ahorrar recursos, y a la vez obtener resultados parecidos a los que se alcanzarían si se realizase un estudio de toda la población.

Cabe mencionar que para que el muestreo sea válido y se pueda realizar un estudio adecuado (que consienta no solo hacer estimaciones de la población sino estimar también los márgenes de error correspondientes a dichas estimaciones), debe cumplir ciertos requisitos. Nunca podremos estar enteramente seguros de que el resultado sea una muestra representativa, pero sí podemos actuar de manera que esta condición se alcance con una probabilidad alta.

En el muestreo, si el tamaño de la muestra es más pequeño que el tamaño de la población, se puede extraer dos o más muestras de la misma población. Al conjunto de muestras que se pueden obtener de la población se denomina espacio muestra.

Para este muestreo se seleccionaron 30 colaboradores entre los diferentes departamentos, tomando en cuenta los diferentes niveles jerárquicos. Dichas encuestas se realizaron electrónicamente a través de la elaboración de una hoja de excel para capturar las respuestas. Además, se convocó a los participantes a que expresar sus comentarios.

Técnicas de muestreo estadístico

Existen dos métodos para seleccionar muestras de poblaciones: el muestreo no aleatorio o de juicio y el muestreo aleatorio (que incorpora el azar como recurso en el proceso de selección). Cuando este último cumple con la condición de que todos los elementos de la población tienen alguna oportunidad de ser escogidos en la muestra, si la probabilidad correspondiente a cada sujeto de la población es conocida de antemano, recibe el nombre de muestreo probabilístico. Una muestra seleccionada por muestreo de juicio puede basarse en la experiencia de alguien con la población. Algunas veces una muestra de juicio se usa como guía o muestra tentativa para decidir cómo tomar una muestra aleatoria más adelante.

En el caso del método de ecuaciones estructurales haciendo uso de mínimos parciales cuadrados a través del software SmartPLS, la muestra puede ser pequeña e incluso puede ser que los datos no tengan una distribución normal. En el caso particular de esta investigación. El tamaño de muestra es equivalente a un 30% de la población de la organización y se utilizó una regla de dedo muy conocida en el tema de ecuaciones estructurales que a continuación se describe.

Este tamaño de muestra considera el siguiente supuesto: 5 veces el número de trayectorias estructurales entrantes al constructo con mayor cantidad de trayectorias. En el caso de esta investigación el constructo con mayor cantidad de trayectorias entrantes es Resultados con 6. Nos da 30 muestras requeridas (6x5). Por lo tanto superamos el requerimiento establecido por Hair et al., 2011; Henseler et al., 2009. Incluso en el segundo modelo se sobrepasa el tamaño de muestra requerido. En este mismo rubro

se encuentran publicaciones con menos de 20 casos muy válidas en el contexto de las ecuaciones estructurales.

Confiabilidad

Para la confiabilidad, se llevó a cabo el análisis para estimar el coeficiente alfa cronbach, el cual se refiere a la facilidad que tiene la escala para ser aplicada en diversas situaciones y contextos buscando que produzca resultados similares. Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2003)- la define como *“el grado en que la aplicación repetida del instrumento de medición al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados.”*

La confiabilidad de nuestro instrumento de investigación se evaluó mediante el alfa de Cronbach el cual es un coeficiente en donde se considera que para ser aceptable debe ser al menos de 0.70 (Nunnally, 1967) y (Cronbach Lee J & Meel, P. E. 1995) Este coeficiente indica que tan confiable es una escala para medir un determinado constructo. En lo referente al modelo de excelencia Baldrige. En este estudio el propósito fue probar empíricamente las relaciones entre los constructos del Modelo Baldrige en relación con el constructo resultados. Este indicaría que tan confiable es una escala para medir un determinado constructo.

En el muestreo se tomaron 30 participantes, mismos que se tomaron para determinar la confiabilidad de la escala de medición. Se incluyeron la mayoría de los niveles de la organización con la retracción que solo se encuestó a participantes que contaban con un medio electrónico (mail) para responder la encuesta. En la prueba única y principal, el coeficiente osciló entre 0.6336 y 0.9048.

A continuación se describen los coeficientes de confiabilidad (alfa de cronbach) para cada criterio obtenidos en esta investigación:

- Liderazgo: 0.8147.
- Planeación Estratégica: 0.6336.
- Enfoque en el Cliente: 0.8795.
- Medición, Análisis y Gestión del Conocimiento: 0.7975.
- Enfoque en el Personal: 0.8626.
- Enfoque en Operaciones: 0.8483.
- Resultados: 0.9048.

Después de realizar la evaluación se puede determinar que el instrumento de muestreo utilizado para esta investigación es confiable ya que muestra niveles aceptables de alfa de cronbach. A continuación se describen las escalas de medición de los constructos evaluados en esta investigación.

En las Tablas 1, 2, 3 y 4 se describen las escalas de medición de los constructos evaluados en esta investigación:

Tabla 1. Constructos 1 y 2 del modelo Baldrige

Constructo #1: Liderazgo	Constructo #2: Planeación estratégica
Ítem 1a. Conozco la misión de mi organización (lo que está tratando de lograr).	Ítem 2a. A medida que planea para el futuro, mi organización me pregunta cuáles son mis ideas.
Ítem 1b. Conozco la visión de mi organización (adonde está tratando de ir en el futuro)	Ítem 2b. Mi organización estimula ideas totalmente nuevas (innovación).
Ítem 1c. Mis líderes superiores (principales) usan los valores de nuestra organización para guiarnos.	Ítem 2c. Conozco las partes de los planes de mi organización que me afectarán y afectarán mi trabajo.
Ítem 1d. Mis líderes superiores crean un ambiente laboral que me ayuda a hacer mi trabajo.	Ítem 2d. Sé cómo se sabe si estamos progresando en la parte del plan de mi grupo de trabajo.
Ítem 1e. Los líderes de mi organización comparten información sobre la organización.	Ítem 2e. Mi organización es flexible y puede hacer cambios rápidamente cuando se necesitan.
Ítem 1f. Mi organización me pregunta lo que yo pienso.	

Fuente: Tabla elaborada por los autores, basada en Modelo de Excelencia Baldrige.

Tabla 2. Constructos 3 y 4 del modelo Baldrige

Constructo #3: Enfoque en el cliente y el mercado	Constructo #4: Medición, análisis y gestión del conocimiento
Ítem 3a. Sé quiénes son mis clientes más importantes.	Ítem 4a. Sé cómo medir la calidad de mi trabajo.
Ítem 3b. Pregunto regularmente a mis clientes qué necesitan y desean.	Ítem 4b. Puedo usar esta información para hacer cambios que mejoran mi trabajo.
Ítem 3c. Pregunto a mis clientes si están satisfechos o no satisfechos con mi trabajo.	Ítem 4c. Sé cómo las medidas que tomo en mi trabajo se adaptan a las medidas generales de mejoras de la organización.
Ítem 3d. Se me permite tomar decisiones para resolver los problemas de mis clientes.	Ítem 4d. Recibo toda la información importante que necesito para hacer mi trabajo.
Ítem 3e. También sé quiénes son los clientes más importantes de mi organización.	Ítem 4e. Sé en qué estado se encuentra mi organización en su totalidad.

Fuente: Tabla elaborada por los autores, basada en Modelo de Excelencia Baldrige.

Tabla 3. *Constructos 5 y 6 del modelo Baldrige*

Constructo #5: Enfoque en la mano de obra	Constructo #6: Gestión de procesos
Ítem 5a. Las personas con quienes trabajo cooperan y trabajan como un equipo.	Ítem 6a. Puedo obtener todo lo que necesito para hacer mi trabajo.
Ítem 5b. Mis jefes me estimulan a que desarrolle mis habilidades del trabajo para que pueda avanzar en mi carrera.	Ítem 6b. Tenemos buenos procesos para realizar nuestro trabajo.
Ítem 5c. Me reconocen por mi trabajo.	Ítem 6c. Tengo control sobre los procesos de mi trabajo.
Ítem 5d. Tengo un lugar de trabajo seguro.	Ítem 6d. Estamos preparados para manejar una emergencia.
Ítem 5e. Mis jefes y mi organización se interesan por mí.	
Ítem 5f. Me he comprometido a perseguir el éxito de mi organización.	

Fuente: Tabla elaborada por los autores, basada en Modelo de Excelencia Baldrige.

Tabla 4. *Constructo 7 del modelo Baldrige*

Constructo #7: Resultados
Ítem 7a. Los productos de mi trabajo cumplen con todos los requisitos.
Ítem 7b. Mis clientes están satisfechos con mi trabajo
Ítem 7c. Conozco el estado financiero de mi organización.
Ítem 7d. Mi organización tiene el debido personal y destreza para realizar su trabajo.
Ítem 7e. Mi organización elimina todo lo que interfiere con el progreso.
Ítem 7f. Mi organización respeta las leyes y reglamentos.
Ítem 7g. Mi organización practica normas y éticas de alto grado.
Ítem 7h. Mi organización me ayuda a ayudar a mi comunidad.
Ítem 7i. Mi organización es un buen lugar de trabajo.

Fuente: Tabla elaborada por los autores, basada en Modelo de Excelencia Baldrige.

Selección de constructos para el modelo de ecuaciones estructurales.

Se seleccionan, para obtener la significancia estadística, los constructos independientes de: Liderazgo, Planeación estratégica, Enfoque en el cliente y el mercado, Medición, análisis y gestión del conocimiento, Enfoque en la mano de obra y Gestión de procesos con el constructo dependiente Resultados. De acuerdo a McLean & Gray (1998) se asume que una estructura causal es un conjunto de variables latentes (constructos) y variables observadas como ítems ó indicadores de las variables latentes

(constructos). En otras palabras las variables latentes son combinaciones lineales de variables observadas, es decir es un concepto supuesto y no observado que sólo puede ser aproximado mediante variables medibles u observables. Según Byrne (1994) citado en McLean & Gray (1998) el método de ecuaciones estructurales toma una prueba de hipótesis y desarrolla un análisis multivariado.

Selección del tamaño de muestra para el modelo de ecuaciones estructurales

En este caso se utilizó un muestreo de juicio, sin embargo se pretendía realizar un muestreo aleatorio solo que este tipo de muestreo tenía una restricción a la hora de realizar la encuesta ya que el total de la población a evaluar no contaba con un medio electrónico para responder al cuestionario de evaluación Baldrige. En resumen se seleccionó un grupo de 100 personas que contaban con un medio electrónico para contestar la encuesta Baldrige de diferentes áreas y niveles de la organización y la muestra que se tomo fue de 30 personas que respondieron la encuesta.

A continuación se muestran las tablas con los indicadores que expresan la relación entre los constructos y sus rangos de interpretación:

En las Tablas 7 y 8 podemos determinar la validez estadística de nuestro modelo, es decir, observar el nivel de impacto y significancia de cada uno de nuestros constructos en relación a nuestro constructo meta "Resultados", para la interpretación de datos nos basamos en las Tablas 5 y 6.

Tabla 5. Coeficientes y su impacto en el modelo

Rango para coeficientes	Valoración de impacto
.00 a .09	Imperceptible
.10 a .15	Perceptible
.16 a .19	Considerable
.20 a .29	Importante
.30 a .50	Fuerte
Mayores a .50	Muy fuerte

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del Modelo de Ecuaciones Estructurales, SmartPLS.

Tabla 6. *Bootstrapping*

Rango de valoración	Significancia	P-value
t mayor o igual a 3.1	Altamente significativo	.0001
t mayor o igual a 2.33 y menor a 3.1	Considerablemente significativo	.01
t mayor o igual a 1.68 y menor a 2.3	Significativo	.05
t menor a 1.68	No significativo	Mayor a .05

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del Modelo de Ecuaciones Estructurales, SmartPLS

Como se puede observar en la figura 1, nuestro primer modelo a analizar cuenta con seis hipótesis, asumiendo que cada uno de nuestros constructos afecta directamente al constructo Resultados, en la Tabla 7 se analizan las seis hipótesis planteadas respecto a su coeficiente beta o valor de impacto que tiene cada constructo con el constructo Resultados, recordando que los coeficientes beta se obtienen al correr el algoritmo PLS del modelo. Podemos decir que los constructos que más impacto tienen sobre el constructo Resultados son: Enfoque en la mano de obra, Gestión de procesos, Enfoque en el cliente y el mercado, y Planeación estratégica; mientras que los constructos que no tienen valor de impacto son Liderazgo y Medición, análisis y gestión del conocimiento. De la tTbla 7 podemos concluir que para este caso en específico el constructo Liderazgo y Medición, análisis y gestión del conocimiento pueden ser descartadas como hipótesis.

Tabla 7. *Valor de impacto entre constructos*

Relación entre Constructos	Coficiente o Beta	Valoración del Impacto
Liderazgo – Resultados	-0.303	Imperceptible
Planeación estratégica – Resultados	0.216	Importante
Enfoque en el cliente y el mercado – Resultados	0.346	Fuerte
Medición, análisis y gestión del conocimiento – Resultados	-0.219	Imperceptible
Enfoque en la mano de obra – Resultados	0.565	Muy fuerte
Gestión de procesos – Resultados	0.443	Fuerte

Fuente: Tabla elaborada por los autores, basada en los resultados del Modelo de Ecuaciones Estructurales, SmartPLS

La Tabla 8 muestra los resultados obtenidos al correr el bootstrapping de nuestro primer modelo, los resultados obtenidos también los podemos observar en la Figura 2, lo que hace el bootstrapping es realizar una simulación del modelo 500 veces, con esto obtenemos la significancia que cada uno de los constructos tiene sobre el constructo resultados, realizando el análisis nos podemos dar cuenta que el Enfoque en el cliente y el mercado, Enfoque en la mano de obra, y Gestión de procesos son los constructos con mayor significancia, lo que significa que dichos constructos tendrán repetibilidad en otros casos de estudio que se analicen mediante el modelo Malcolm Baldrige.

Teniendo ya el análisis de las Tablas 7 y 8 es correcto decir que nuestra hipótesis más fuerte que tenemos es el Enfoque en la mano de obra, ya que es el constructo de mayor impacto sobre Resultados y es del mismo modo el más significativo, la siguiente hipótesis más fuerte en este modelo es el Enfoque en el cliente y el mercado teniendo un impacto fuerte en resultados y siendo altamente significativo al realizar el bootstrapping.

Tabla 8. *Significancia entre los constructos*

Relación entre Constructos	T	Significancia
Liderazgo – Resultados	2.620	Considerablemente significativo
Planeación estratégica – Resultados	0.930	No significativo
Enfoque en el cliente y el mercado – Resultados	4.567	Altamente significativo
Medición, análisis y gestión del conocimiento – Resultados	1.900	Significativo
Enfoque en la mano de obra – Resultados	5.185	Altamente significativo
Gestión de procesos – Resultados	3.090	Considerablemente significativo

Fuente: Elaboración propia utilizando el software SmartPLS.

En la Tabla 9 observamos la validez del contenido de cada uno de nuestros constructos, es decir, el grado de suficiencia de cada uno de ellos y de sus ítems que los componen tomando en cuenta que la validez convergente debe ser mayor a 0.5 para poder decir que es válida, lo anterior ha sido explicado previamente en esta investigación. Existe validez convergente cuando los puntajes de una prueba tienen una correlación alta con otros puntajes de pruebas que evalúan el mismo tipo de constructo, como podemos ver en la Tabla, los constructos están debidamente validados,

a excepción del constructo de planeación estratégica, que se encuentra por debajo del puntaje necesario para poder asegurar su validación, sin embargo como es únicamente un constructo el que esta fuera de especificación podemos asegurar que el modelo tiene la validez suficiente.

Tabla 9. *Validez convergente y valor discriminante*

Constructos	Validez Convergente (AVE)	Validez Discriminante
Liderazgo	0.5352	0.7316
Planeación estratégica	0.2116	0.4600
Enfoque en el cliente y el mercado	0.6730	0.8204
Medición, análisis y gestión del conocimiento	0.5393	0.7344
Enfoque en la mano de obra	0.6013	0.7754
Gestión de procesos	0.6825	0.8261
Resultados	0.5739	0.7576

Fuente: Elaboración propia utilizando el software SmartPLS.

En las Tablas 10 y 11 observamos la confiabilidad de nuestros constructos, recordando que para medir la confiabilidad y la consistencia de la variable latente estimada en PLS se usa la Confiabilidad compuesta; la confiabilidad compuesta no asume que todos los indicadores son igualmente confiables como lo hace la Alpha de Cronbach, esto es conveniente ya que prioriza los indicadores de acuerdo a sus confiabilidades durante la estimación del modelo; esta forma de medición es usada para examinar la consistencia interna de los ítems bajo hipótesis que miden un solo constructo. (Hair et al, 2011).

Tabla 10. *Coefficiente de determinación y Alfa de Cronbach*

Constructos	Coefficiente de Determinación R2	Confiabilidad (Alfa de Cronbach)
Liderazgo		0.8147
Planeación estratégica		0.6336
Enfoque en el cliente y el mercado		0.8795
Medición, análisis y gestión del conocimiento		0.7975
Enfoque en la mano de obra		0.8626
Gestión de procesos		0.8483
Resultados	64%	0.9048

Fuente: Elaboración propia utilizando el software SmartPLS

En la Tabla 11 podemos observar que en nuestro primer modelo estudiado en este artículo, en donde cada constructo está enfocado al constructo Resultados, tomando en cuenta la validación de cada constructo, la significancia, el valor de impacto y la validez convergente el constructo Resultados se explica en un 64% de su totalidad, esto es altamente significativo tomando en cuenta que no existe un modelo que asegure un 100%.

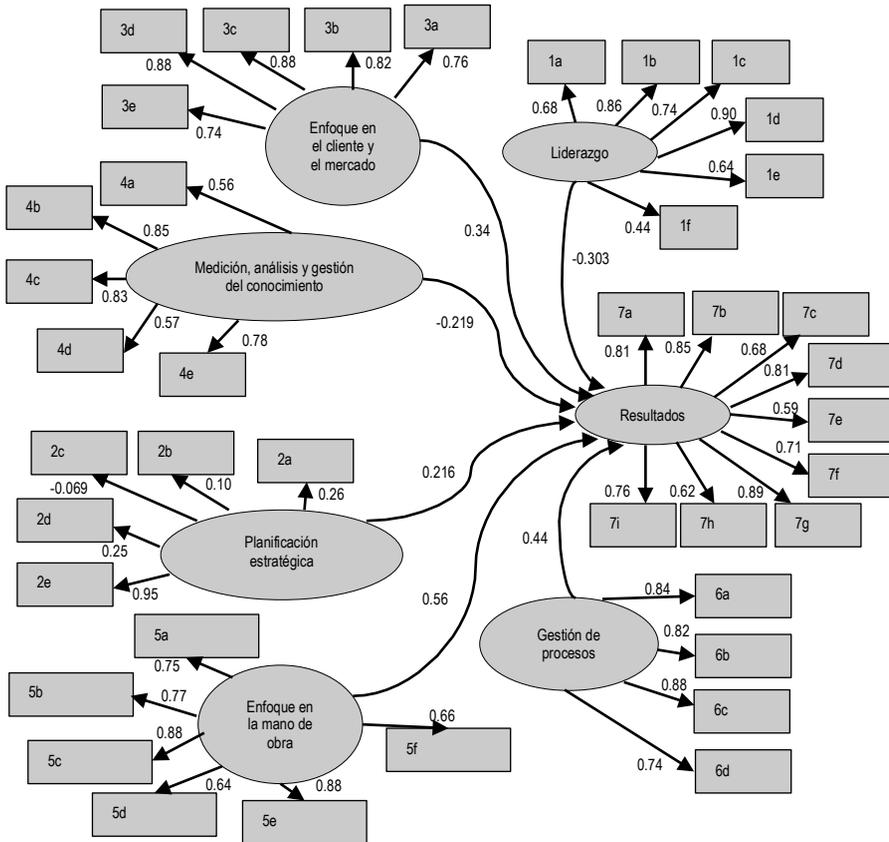
Tabla 11. *Confiabilidad compuesta*

Constructos	R2	Confiabilidad (Alfa de Cronbach)	Confiabilidad Compuesta
Liderazgo		0.8147	0.8679
Planeación estratégica		0.6336	0.7769
Enfoque en el cliente y el mercado		0.8795	0.9107
Medición, análisis y gestión del conocimiento		0.7975	0.8619
Enfoque en la mano de obra		0.8626	0.8999
Gestión de procesos		0.8483	0.8984
Resultados	64%	0.9048	0.9225

Fuente: Elaboración propia utilizando el software SmartPLS.

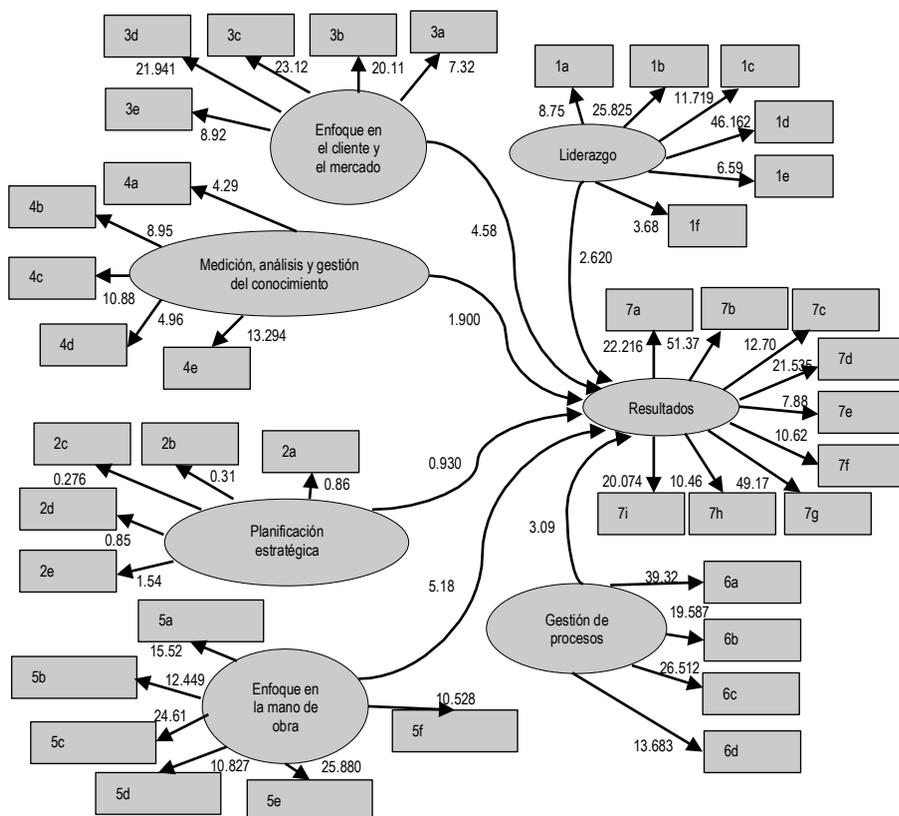
También con esta tabla podemos realizar un análisis de la confiabilidad compuesta de cada constructo, y con los resultados obtenidos podemos asegurar que el desempeño de la prueba pueda interpretarse como una forma de medir de manera significativa alguna característica o cualidad durante la estimación del modelo.

Figura 1. Algoritmo PLS para los siete constructos del modelo Malcom Baldrige



Fuente: Elaboración propia utilizando el software SmartPLS.

Figura 2. Bootstrapping para los siete constructos del modelo Malcom Baldrige



Fuente: Elaboración propia utilizando el software SmartPLS.

En las Figuras 1 y 2 podemos observar claramente el diseño del modelo propuesto, en donde todos los constructos están ligados a nuestro constructo Resultados, este modelo es el utilizado generalmente para el análisis de Baldrige. En ambas figuras el modelo es el mismo pero el análisis utilizado es diferente, en la Figura 1 analizamos el algoritmo PLS que nos muestra el valor de impacto que tienen cada uno de los ítems para con su respectivo constructo; mientras que la Figura 2 nos muestra el análisis mediante bootstrapping que utilizamos para medir la significancia de los

constructos. Todos los datos obtenidos mediante ambos análisis se encuentran en las tablas previamente vistas en esta investigación.

Resultados del modelo propuesto inicial

- Son “significativos” todos los ítems sobre sus respectivos constructos, dado que el valor de carga (λ) es siempre ≥ 0.5 . Excepto: 1f, 2a, 2b, 2c, 2d. (ver Figura 1)
- 4 coeficientes Beta resultaron positivos y dos negativos Medición, análisis y gestión del conocimiento con Resultados y Liderazgo con Resultados (ver Tabla 7) esto sugiere evaluar las relaciones propuestas de este modelo. Podría indicar que algunos constructos tienen variables mediadoras hacia el constructo resultados.
- El coeficiente de determinación (R^2) del constructo resultados es de 0.635, lo que significa que es explicado en un 63.5% por los demás constructos. (ver Tabla 8)
- Los índices alfa de Cronbach varían entre 0.6336 y 0.9048, demostrando que la prueba es confiable. (ver Tabla 8)
- Para la confiabilidad compuesta se obtienen resultados muy buenos (ver Tabla 9) esta forma de medición es usada para examinar la consistencia interna de los ítems bajo hipótesis que miden un solo constructo.
- Se observa que las relaciones “altamente significativos” son: Enfoque en el cliente y el mercado – Resultados y Enfoque en la mano de obra – Resultados, ya que los valores estadísticos t son superiores a 3.10. (ver Tabla 8)
- La significancia estadística de los diferentes relaciones con el constructo de Resultados es:
 - Liderazgo: Con un estadístico t de 2.620 tuvo un valor “considerablemente significativo”
 - Planeación estratégica: Con un estadístico t de 0.930 tuvo un valor “no significativo”
 - Enfoque en el cliente y el mercado: Con un estadístico t de 4.567 tuvo un valor “altamente significativo”
 - Medición, análisis y gestión del conocimiento: Con un estadístico t de 1.900 tuvo un valor “significativo”

- Enfoque en la mano de obra: Con un estadístico t de 5.185 tuvo un valor “altamente significativo”
- Gestión de procesos: Con un estadístico t de 3.090 tuvo un valor “considerablemente significativo” (ver Figura 2 y Tabla 8)

Este primer modelo exploratorio muestra que los constructos son confiables pero algunas relaciones sugieren tener variables mediadoras. Por lo tanto se procede a modelar un segundo modelo exploratorio.

Propuesta de un segundo modelo de ecuaciones estructurales

En base a los resultados del modelo anterior y el resultado de relación altamente significativa entre los constructos Enfoque en el cliente y el mercado – Resultados y Enfoque en la mano de obra – Resultados, y una relación considerablemente significativa en Gestión de procesos – Resultados, se propone analizar un modelo con las siguientes 3 relaciones:

- La Planeación estratégica al Enfoque en el cliente y el mercado, y este al criterio de Resultados.
- La Medición, análisis y gestión del conocimiento, a la Gestión de procesos y este mismo a Resultados.
- Y por último Liderazgo con el Enfoque en la mano de obra, y este a Resultados.

Para este segundo modelo propuesto también contamos con seis hipótesis, sin embargo como lo podemos observar en la figura 3, ahora nuestras hipótesis no consideran a cada constructo referenciado al constructo Resultados, nuestra primera hipótesis planteada es el impacto que tiene la Planeación estratégica con el constructo Enfoque en el cliente y el mercado, la segunda hipótesis es la evaluación del Enfoque en el cliente con respecto al constructo Resultados, la tercera hipótesis surge de la relación entre la Medición, análisis y gestión del conocimiento con el constructo Gestión de procesos, otras dos hipótesis surgen de la afección tanto de gestión de procesos como de Enfoque en la mano de obra hacia el constructo resultados; y finalmente la última hipótesis es como afecta liderazgo al constructo Enfoque en la mano de obra.

De la Tabla 12 podemos decir que cada una de las hipótesis previamente mencionadas están validadas al menos para la valoración de impacto, es decir, que las hipótesis seleccionadas están fuertemente relacionadas para este modelo en específico.

Tabla 12. *Valor de impacto entre constructos*

Relación entre Constructos	Coficiente o Beta	Valoración del Impacto
Planeación estratégica - Enfoque en el cliente y el mercado	0.315	Fuerte
Enfoque en el cliente y el mercado– Resultados	0.253	Importante
Medición, análisis y gestión del conocimiento – Gestión de procesos	0.495	Fuerte
Gestión de procesos – Resultados	0.405	Fuerte
Liderazgo - Enfoque en la mano de obra	0.750	Muy fuerte
Enfoque en la mano de obra – Resultados	0.307	Fuerte

Fuente: Tabla elaborada por los autores, basada en los resultados del Modelo de Ecuaciones Estructurales, SmartPLS.

La Tabla 13 muestra los resultados obtenidos al correr el bootstrapping del segundo modelo propuesto, los resultados obtenidos también los podemos observar en la Figura 4, de esta tabla podemos obtener que todas nuestras hipótesis tienen alta significancia en el modelo, por lo que podemos decir que este modelo es extremadamente útil ya que tienen gran repetibilidad, y puede ser utilizado en diferentes casos de estudio.

Habiendo evaluado las Tablas 12 y 13 podemos decir que este modelo es aún más poderoso que el primer modelo analizado, ya que las hipótesis elaboradas están completamente ligadas entre sí y comprobadas mediante el análisis algoritmo PLS y bootstrapping.

Tabla 13. *Significancia entre los constructos*

Relación entre Constructos	t	Significancia
Planeación estratégica - Enfoque en el cliente y el mercado	3.631	Altamente significativo
Enfoque en el cliente y el mercado– Resultados	2.728	Considerablemente significativo
Medición, análisis y gestión del conocimiento – Gestión de procesos	6.343	Altamente significativo
Gestión de procesos – Resultados	4.056	Altamente significativo
Liderazgo - Enfoque en la mano de obra	14.940	Altamente significativo
Enfoque en la mano de obra – Resultados	3.084	Considerablemente significativo

Fuente: Elaboración propia utilizando el software SmartPLS.

Si realizamos una comparación entre la Tabla 9 de nuestro primer modelo con la Tabla 14 de este segundo modelo, podemos observar que los valores obtenidos en este segundo modelo respecto a la validez convergente y la validez discriminante son aún más altos que en el primero, con esto podemos asegurar la validez de contenido; y aunque el constructo Planeación estratégica está un poco debajo del valor deseado, para fines prácticos es correcto decir que cuenta con la validez suficiente como constructo y por consiguiente el modelo es completamente válido.

Tabla 14. *Validez convergente y valor discriminante*

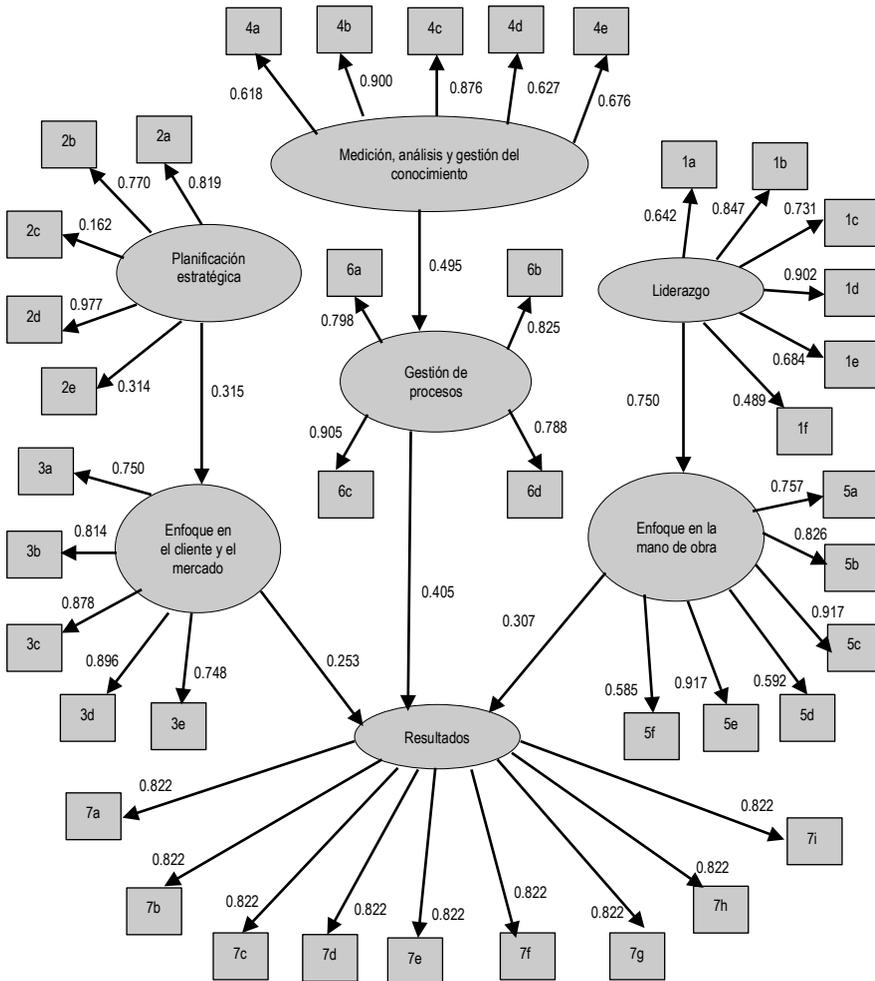
Constructos	Validez Convergente (AVE)	Validez Discriminante
Liderazgo	0.5314	0.7290
Planeación estratégica	0.4686	0.6845
Enfoque en el cliente y el mercado	0.6722	0.8199
Medición, análisis y gestión del conocimiento	0.5619	0.7496
Enfoque en la mano de obra	0.6073	0.7793
Gestión de procesos	0.6893	0.8302
Resultados	0.5736	0.7574

Fuente: Elaboración propia utilizando el software SmartPLS

Las Tablas 12, 13 y 14 explican numéricamente el segundo modelo descrito, que para fines visuales está ubicado en las Figuras 3 y 4 de este artículo. Dichas tablas al igual que las Tablas 7, 8, 9 y 10 describen la validez estadística, la validez de contenido y la confiabilidad del modelo.

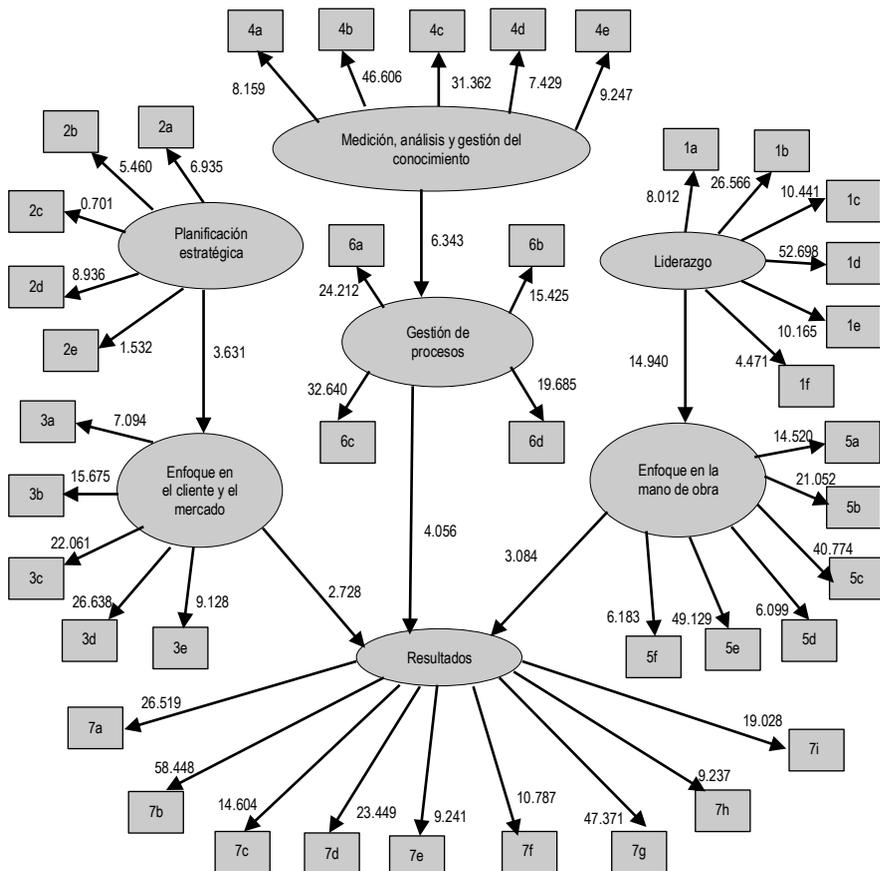
El modelo observado en las Figuras 3 y 4 busca observar cual es la interrelación entre ciertos constructos para posteriormente llegar a nuestro constructo “Resultados”, por ejemplo, en primera instancia se busca la relación del constructo “Medición, análisis y gestión del conocimiento” con el constructo “Gestión de procesos” para posteriormente ver la relación del constructo “Gestión de procesos” con “Resultados”. De esta forma también se busca la interrelación del constructo “Planeación estratégica” con el constructo “Enfoque en el cliente y el mercado” y este a su vez con el constructo “Resultados”, finalmente tenemos la relación entre el constructo “Liderazgo” con “Enfoque en la mano de obra” y este a sus vez con “Resultados”. Lo anterior es lo que se analiza en el segundo modelo (Figuras 3 y 4).

Figura 3. Algoritmo PLS para los siete constructos del modelo Malcom Baldrige, con modelo propuesto



Fuente: Elaboración propia utilizando el software SmartPLS.

Figura 4. *Bootstrapping para los siete constructos del modelo Malcom Baldrige, con modelo propuesto*



Fuente: Elaboración propia utilizando el software SmartPLS

Conclusiones

En el proceso de validez de contenido 5 jueces participaron en dos fases para revisar las preguntas del instrumento de medición, además proporcionaron comentarios y sugerencias para la claridad de los ítems. Posteriormente se realizó la evaluación de la confiabilidad del instrumento, obteniendo muy buenos resultados. Así de esta manera se logra un instrumento válido y confiable que permite mediante el proceso de medición, apoyar la generación de conocimiento científico. En lo referente al segundo modelo de ecuaciones estructurales propuesto y del tipo exploratorio, las conclusiones son las siguientes:

- En comparación con el modelo inicial, este segundo modelo propuesto expone una valoración del impacto con mayor congruencia, al tener una valoración importante, cuatro fuertes y una muy fuerte. A comparación del modelo anterior, en este no se tiene ninguna valoración Imperceptible, perceptible o considerable en los coeficientes de trayectoria. (ver Figura 3)
- Además todas las relaciones fueron positivas en sus respectivos coeficientes Beta y 4 fueron altamente significativas y dos considerablemente significativas. (ver Tabla 12 , Tabla 13 y Figura 4)
- La confiabilidad (alfa de Cronbach) y la confiabilidad compuesta no se modifica para ninguno de los constructos con este nuevo modelo. Prácticamente se obtienen resultados excelentes. El valor mínimo requerido es de 0.7.
- La validez convergente (AVE) mide la varianza promedio extraída en cada constructo. Este coeficiente busca valorar si la variedad de ítems por constructo es suficiente. 4 de 7 constructos obtuvieron una mayor validez convergente. En el caso de Planeación estratégica el aumento es considerable de 0.2116 a 0.4686. Prácticamente todas cumplen con el requisito de tener un valor a 0.5. Podemos concluir que tenemos una variedad suficiente de ítems para proveer información concreta de cada constructo. (ver Tabla 14).

Este modelo propuesto presenta indicadores más adecuados del modelo de ecuaciones estructurales. Además permite ubicar las áreas de oportunidad con mayor facilidad, ya que al encontrar un área débil se puede llegar a una causa raíz por medio de los constructos (o criterios) del modelo Malcom Baldrige.

En resumen el modelo es válido y confiable para un primer diagnóstico en la búsqueda de la excelencia organizacional. Se puede utilizar como un primer diagnóstico para iniciar una implementación exitosa del mismo.

Entre los beneficios prácticos de la investigación se buscó generar un aporte al conocimiento en la implementación de modelos de excelencia en las organizaciones apoyando a los comités directivos de las empresas a tener mucho más información para el proceso de la planeación de implementación de un modelo de excelencia y que elementos considerar como factores críticos de éxito.

Limitaciones

En cuanto a las limitaciones de este trabajo se encuentra lo siguiente: un diseño transversal no permite una evaluación confirmatoria de las relaciones de causalidad del modelo propuesto. Es necesario un estudio longitudinal que favorezca la posibilidad de establecer las relaciones de causalidad. También, los resultados obtenidos no pueden generalizarse debido al tipo de muestra que se utilizó. Podemos decir también que los ítems utilizados pueden fungir como una limitación ya que estos están previamente definidos por el modelo Baldrige, esto no permite al menos para esta investigación definir nuevos ítems para mejorar la carga de cada uno de los constructos.

Futura línea de investigación

Para siguientes estudios se sugiere llevar a cabo un estudio de covarianza que permita confirmar la teoría sugerida por este modelo exploratorio. Se recomienda ampliar la muestra a más PYMES, extender el presente estudio a empresas de diferentes sectores, de diferentes tamaños con el fin de generar modelos predictivos y desarrollar acciones de mejora.

Referencias

- Badri, M., Selim, H., Alshare, K., Grandon, E., Younis, H. & Abdulla, M. (2006). The Baldrige education criteria for performance excellence framework. Empirical test and validation, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 23(9), 1118-1157.
- Curkovic, S., Melnyk, S.A., Calantone, R. & Handfield, R.B. (2000). Validating the Malcolm Baldrige national quality award framework through structural equation modeling, *International Journal of Production Research*, 38(4), 765-791.
- Cronbach, J. & Meel, P. (1995). Construct validity in psychological tests, *Psychological Bulletin*, 52, 1-29.
- Ford, M. & Evans, J. (2000). Conceptual foundations of strategic planning in the Malcolm Baldrige criteria for performance excellence, *Quality Management Journal*, 7(1), 8–26.
- Garza, J. & Carabaza, R. (2013) Validez de contenido, confiabilidad y evaluación de significancia de un modelo de excelencia, *Revista de Investigación del Instituto Tecnológico de Orizaba*, 1, 475-483.
- Ghosh, S., Handfield, R. B., Kannan, V. R. & Tan, K. C. (2003). A structural model analysis of the Malcolm Baldrige National Quality Award framework. *International Journal of Management and Decision Making*, 4(4), 289–311.
- Hair, F., Hult, G., Ringle, C. & Sarstedt M. (2011, 2014). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Thousand Oaks: Sage.
- Henseler J., Ringle C. & Sinkovics R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing, *Advances in International Marketing*, 20, 277-319.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C & Baptista-Lucio, P. (1991 y 2003). Metodología de la Investigación. México, D. F: McGraw-Hill.
- Khampirat, B. (2009). Application of Baldrige education criteria on the assessment of an autonomous university in Thailand. Paper presented at the 2009 European Conference on Educational Research (ECER), University of Vienna, Austria, September 28-30, 2009.
- Kerlinger, F. & Hansol, H. (2002) Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales. México, D.F: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- MacLean, S. & Gray, K. (1998). Structural equation modelling in market research. *Journal of the Australian Market Research Society*, 4(3), 111-119.
- Mendoza, J. & Garza, J. (2009). La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad. *Innovaciones de Negocios*, 6(1), 17-32.
- Nunnally, J. & Berstein, I. (1994). *Psicométrica Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Pannirselvam G. & Ferguson L. (2001): A study of the relationships between the Baldrige categories. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 18(1),14-34.
- Prat, S. & Doval, D. (2005). *Construcción y análisis de escalas. Análisis multivariable para las Ciencias Sociales*. México, D.F: Pearson Prentice Hall.

- Rositas, J. (2006). *Factores críticos de éxito en la gestión de calidad y su grado de presencia e impacto en la industria manufacturera mexicana*. Tesis de Doctorado, San Nicolás de los Garza: UANL.
- Winn, B. & Cameron, K. (1998). Organizational Quality: an examination of the Malcolm Baldrige National Quality Framework (MBNFQ). *Research in higher education*, 39(5), 491-512.
- Wilson, D., & D. Collier. (2000). An empirical investigation of the Malcolm Baldrige quality framework. *Decision Sciences* 31(2), 361-390.

Normas Editoriales

Normas editoriales

- La revista de InnOvacIOnes de NegOciOs requiere la presentación del manuscrito en forma electrónica (formato Microsoft – Word). La cuál deberá ser enviada por correo electrónico al editor. El artículo será sometido a una evaluación de doble par ciego, y le darán respuesta por el mismo medio sobre el resultado de la evaluación.

Espectro de publicaciones

- La revista publica los siguientes tipos de manuscritos relativos a una investigación: documental, empírica, de casos y reseñas de libros (ver anexo al final).
- Los documentos aceptados y que fueron evaluados como sobresalientes podrán ser susceptibles de una segunda publicación en un libro de antología.

Presentación del manuscrito (aspectos generales)

- El idioma de la revista es inglés y español.
- El tipo de letra a utilizar en todo el documento es arial narrow.
- Se cuenta con una plantilla electrónica que incluye el formato completo para la revista de investigación
- Título en español e inglés de tamaño 14.
- Autor principal y coautores en tamaño de letra 12.
- Institución de adscripción en tamaño de letra 10.
- El inicio de las secciones en negritas en tamaño 12.
- El texto general será en tamaño 12.
- El interlineado será a espacio sencillo
- La sangría en cada párrafo será a 1 cm, el espacio anterior y posterior entre párrafos en cero puntos.
- El espacio anterior en secciones, figuras, tablas y ecuaciones en 12 puntos.
- La alineación será justificada.
- Los márgenes de la parte derecha, izquierda y superior con 4.8 cm, el margen inferior en 5.2 cm, el encabezado en 4.3 cm y el pie de página en 3.9 cm.
- Formato de hoja carta.
- No se aceptan notas de pies de página.

El resumen (en español) y el abstract (en inglés) con tamaño de letra 10

- Un resumen de máximo 250 palabras con margen ajustada. El resumen no debe tener abreviaciones sin definición o referencias no especificadas.
- Las palabras clave podrán ser de tres a cinco, en orden alfabético y colocarlas abajo del resumen o abstract con alineación izquierda.
- El interlineado será sencillo.

Normas Editoriales

Desarrollo del documento

- El documento deberá contener las siguientes secciones acorde a la metodología IMRD (Introducción, Metodología –marco teórico y métodos-, Resultados y Discusión).
- Las secciones anteriormente descritas son adicionales a elementos específicos, tales como: Resumen, vida y referencias.
- Para reseñas de libros solamente contendrá dos secciones: Reseña y referencia bibliográfica.

Encabezados de las secciones

- Las secciones no serán numeradas, por lo tanto el autor deberá tener definido en negritas cada sección.

Las abreviaciones

- Las abreviaciones deben estar explicadas en paréntesis al primer momento de aparición, posteriormente solo se indicarán las iniciales.

Los símbolos y las unidades

- Solamente debe usar las unidades SI (Sistema Internacional). Usar en forma numeral los números de dos o más dígitos, y para los dígitos simples cuando vienen con las unidades de la medición.

Las figuras y tablas

- Las figuras y tablas deberán tener un título en la parte superior y estar numeradas de forma consecutiva.
- En caso de las figuras que presentan una interpretación de una fuente original, deberá indicarse como adaptación propia, además de realizar la referencia correspondiente. No se aceptan imágenes.
- En el caso de las tablas que presenten indicadores, valores que han sido tomados de alguna fuente original, deberá mencionarse la fuente con la referencia correspondiente.
- Las tablas y figuras deberán ser completamente legibles en impresión sencilla tamaño carta y estar justificadas a lo ancho de la página. En ningún momento deberán exceder los márgenes del documento.

Apéndices

- Los materiales suplementarios se pueden poner en la parte de Apéndice, antes de la parte de referencias.

Normas Editoriales

Referencias

- Las referencias seguirán el estilo APA. Consulte los lineamientos APA para una mayor referencia o bien solicite al coordinador editorial un documento de referencia.
- El tipo de letra de las referencias debe ser Arial Narrow tamaño 10.

Aspectos legales

- Derechos de autor. Los autores cederán los derechos de autor de forma expresa, a la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- La cesión de derechos de autor será por medio de un formato predefinido.

Envío de manuscritos

- El artículo y un resumen vita de los autores será enviado al correo: klender.corteza@uanl.mx

Información adicional

- Para mayor información favor de comunicar al Centro de Desarrollo Empresarial y Posgrado de FACPYA (CEDEEM) de la Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Teléfono: México +52 (81) 1340 4430
- Fax: México +52 (81) 8376 7025
- Dirección de correo electrónico: cedeem.facpya@uanl.mx
- Página web: http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/

Normas Editoriales

Anexo: Estructura metodológica

IMRD	Investigación empírica (Aplicada)	Investigación de casos (Aplicada)	Investigación documental (Conceptual)	Reseñas de libros (Recensiones)
I	Incluir antecedentes, planteamiento del problema de investigación, hipótesis general, objetivos, preguntas de investigación, justificación y limitaciones.	No requiere fundamentarse en teoría alguna ni declarar hipótesis, aunque si debe de incluir la PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN y posibles constructos a desarrollar.	Presentar una idea somera, pero precisa, de los diversos aspectos que componen el trabajo y su planteamiento o al tema abordado. Es un anticipo resumido de aquellos temas que después aparecen desarrollados en el trabajo a manera de capítulos específicos o secciones temáticas. En este sentido, sirve como guía y motivación.	Hacer una introducción sistemática y personal a una relación ordenada de los puntos centrales del libro y cómo los enlaza el autor. Mencione si los conceptos son nuevos o la relación que tiene con conceptos anteriormente leídos. Ser conciso, directo y claro. Utilizar citas.
M	Documentar la fundamentación teórica del planteamiento del problema y presentar otras investigaciones aplicadas que han abordado empíricamente el problema de investigación.	No se requiere marco teórico, en cambio se necesita presentar el diseño del caso. Incluir uno o múltiples casos teóricamente útiles para extender la teoría, especificando la población meta.	Presentar un fundamentación estructurada, detallada, y gradual de la investigación, que incluya hechos ya presentados por otros investigadores, analizarlos y valorarlos como un apoyo argumentativo que se refuerce con hipótesis ya verificadas.	NO APLICA
M	Se presentan hipótesis tanto general e hipótesis específicas, tanto en su versión de hipótesis de trabajo y como de hipótesis estadísticas, población, muestra, diseño de la investigación y la adecuación de los métodos usados.	Especificar los diversos métodos usados, triangulando lo cualitativo con lo cuantitativo y las diferentes perspectivas. Reportar el proceso de recolección de datos y el traslape con el análisis.	La investigación documental recurre a libros, revistas, periódicos y cualquier otro documento del que se extraigan ideas que sirvan para el análisis y resolución del problema planteado.	NO APLICA
R	Informar el grado en que se respondieron preguntas de investigación, se cubrieron objetivos y se contrastaron las hipótesis específicas	Se muestra el análisis dentro o entre casos y patrones encontrados y posible generación de teoría. Señalar el momento en que se presentó la saturación teórica en el estudio.	Se analiza y se reflexiona en torno al sentido e importancia de las ideas presentadas, para que el resultado sea un texto ameno y al mismo tiempo bien documentado.	Valoración personal. Mencionar lo que le ha parecido mejor al que reseña, lo que se aprende de su lectura, los fallos que encuentra y compare lo leído con otros textos. Citas interesantes. Incluya algunos pensamientos impactantes, redáctelos textualmente entrecomillándolos e incluyendo el número de página.
D	Incluir una discusión de los resultados de acuerdo a los objetivos de la investigación, los hallazgos y las posibles investigaciones futuras.	Se presenta la confirmación, extensión y precisión de la teoría al compararse con la teoría existente, en caso que exista.	Es una síntesis de las ideas más trascendentales de la temática abordada y que puede servir como guía de ulteriores investigaciones documentales.	En forma sencilla se plasman los puntos anteriores.