

# Logística internacional como factor de competitividad en las exportaciones bolivianas

## International logistics as a competitiveness factor in Bolivian exports

Gabith QUISPE FERNANDEZ [1](#); Paola MAMANI QUIÑONES [2](#); Dante AYAVIRI NINA [3](#)

Recibido: 31/01/2018 • Aprobado: 20/02/2018

### Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Aspectos teóricos](#)
- [3. Aspectos metodológicos](#)
- [4. Resultados](#)
- [Conclusiones](#)
- [Referencias bibliográficas](#)

#### RESUMEN:

El objetivo de la investigación es identificar los factores del Índice de Desempeño Logístico que permita generar ventajas competitivas para las exportaciones bolivianas, En Bolivia existen 451 empresas que tienen a la exportación como actividad económica, y se realiza una encuesta a 189 empresas. Las herramientas utilizadas para el análisis de los datos fue el Análisis de Componentes Principales que permitió conocer la posición que ocupa Bolivia con sus exportaciones frente a países de Sud América; posteriormente se aplica el Método Critic que determina el peso que le asignan a los atributos, y finalmente el Análisis Factorial de Correspondencias, que identifica la percepción que tienen los exportadores bolivianos respecto a los atributos del índice de desempeño logístico. Así, la obtención de ventajas competitivas está sujeto a diversos factores, la puntualidad en la entrega de los productos, basando sus ventas en la confianza y cumplimiento de plazos de entrega.

**Palabras clave:** Logística internacional, competitividad, exportaciones, índice de desempeño logístico.

#### ABSTRACT:

The objective of the research is to identify the factors of the Logistics Performance Index that will generate competitive advantages for Bolivian exports. In Bolivia there are 451 companies that have export as an economic activity, and a survey is carried out to 189 companies. The tools used for the analysis of the data was the Analysis of Principal Components that allowed to know the position that Bolivia occupies with its exports in front of countries of South America; Subsequently, the Critic Method is applied, which determines the weight assigned to the attributes, and finally the Factorial Analysis of Correspondences, which identifies the perception that Bolivian exporters have of the attributes of the logistic performance index. Thus, obtaining competitive advantages is subject to various factors, punctuality in the delivery of products, basing their sales on trust and compliance with delivery deadlines.

**Keywords:** International logistics, competitiveness, exports, logistic performance index.

# 1. Introducción

El sector exportador en América Latina en la década de los noventa se vio sorprendido por el dinamismo con el que se mueven las operaciones de comercio internacional, actualmente se observa un crecimiento en similares términos y una contribución destacable en el crecimiento y desarrollo de los países (Londoño de la Cuesta, 2002; Salazar 2005), ello impulsado por políticas internas en el contexto de la globalización. La globalización genera una fuerte competencia no solo entre las empresas sino también entre los países vinculados, esto de alguna manera contribuye a la competitividad (Zamora y Pedraza, 2013). Así, la globalización ha propiciado la conformación de bloques económicos y ha generado nuevos escenarios para el comercio internacional. Esta nueva forma de comercio puede ser definido como aquel que se realiza entre los Estados que componen la comunidad internacional, ya sea por medio de organismos oficiales o de particulares (Ramal, 2007).

En América Latina el comercio internacional se ha visto fortalecido por la apertura de los mercados y las ventajas derivadas de los acuerdos comerciales (Gray de Cerdán, 2013). Desafortunadamente la informalidad también se hace presente en el proceso de las exportaciones ya que se realizan de manera empírica sin una planificación adecuada, lo que sin duda, genera perjuicios para el sector, y los problemas vinculados al transporte internacional o el desempeño logístico; en relación a la logística, se desconocen los beneficios y las ventajas competitivas que generan este componente dentro el comercio internacional (Anderson y Valenzuela, 2010; Mouze, 2013; Zamora y Pedraza, 2013; Caballero, 2013), éste antecedente se ve reflejado en el Índice de Desempeño Logístico (IDL) publicado cada dos años por el Banco Mundial (2016) y otorga una especial atención, Bolivia por ejemplo, ocupa la posición 138 dentro el ranking de un total de 160 países.

Gutiérrez (2006), señala que la logística es producto de la globalización, y es una forma de atender los negocios para satisfacer una determinada necesidad, es una ciencia que otorga poder a las empresas que la utilizan como medio para incrementar sus utilidades y reducir los costos de distribución (Hill, 2001), incremento a su vez, la calidad del servicio, información, mayor especialización y eficiencia de los recursos y flexibilización de costos. En tanto que Guajardo, (2015), afirma que la logística es uno de los elementos básicos y esenciales para el funcionamiento de las operaciones de transporte y que requiere especial atención los aspectos que configuran el proceso, así también el aseguramiento de la calidad y eficiencia en la gestión de la logística y su relación con la comercialización en los mercados (Gutiérrez, 2006; Mouze, 2013; Sotomayor, 2015).

Siguiendo el planteamiento clásico de Clewett (1954), establece que la brecha insalvable entre producción (oferta) y consumo (demanda) originada por las separaciones espacial o geográfica, temporal y de forma, generan funciones económicas tanto de distribución física como de comercialización, donde es posible situar a la logística como una actividad que permite que el producto adquiera su valor cuando el cliente recibe en el tiempo oportuno, en la forma más adecuada y al menor costo (Sotomayor, 2015; Gonçalves y Rodrigues, 2016).

En este contexto, la preocupación surge del hecho de saber, por qué algunos países comercializan en mayor y en mejores condiciones que otros, la respuesta posiblemente esté relacionada con las ventajas competitivas que tienen algunos países, estas ventajas pueden estar relacionados a diversos factores, entre ellos la especialización de los países, políticas comerciales, mercados y preferencias arancelarias y cuestiones logísticas. En Bolivia se observa la implementación de sistemas de logística internacional que coadyuvan en el transporte y en el comercio internacional, permitiendo desarrollar nuevos mercados; sin embargo se desconoce las formas que pudiera generar ventajas competitivas en el ámbito del comercio internacional, en concreto la logística y el IDL. Así, el estudio pretende identificar los factores del Índice de Desempeño Logístico que podrían generar ventajas competitivas en las exportaciones bolivianas.

---

## 2. Aspectos teóricos

La logística externa llamada también comercial o de marketing, se ocupa de todos los movimientos de mercancías, información y materiales que afectan a la fase de

comercialización del producto, incluidos los necesarios para su venta. Esta logística ha iniciado su primera revolución en la última década del siglo pasado y sus pilares fundamentales son las tecnologías en el transporte (Rodríguez, 2005; Guajardo, 2015). Investigadores como Velasco y Molins de la Fuente (2013), definen a la logística internacional como "un conjunto de actividades asociadas con el flujo de materiales, productos o mercancías e información a nivel mundial, un sistema que tiene por objetivo aplicar el movimiento de materiales desde origen hasta destino final" (p. 18). Así, la logística internacional es el diseño y administración de un sistema que controla el flujo de materiales y abarca todo el rango de las operaciones relativas al movimiento de bienes, incluyendo, por tanto, exportaciones e importaciones (Tugores, 2005; Ramírez, 2015).

Al considerar un enfoque de sistemas, la empresa explícitamente reconoce los enlaces entre los componentes de logística separados por tradición dentro y fuera de la corporación (Moffett et al., 2008). Al incorporar la interacción con organizaciones e individuos externos como proveedores y clientes, la empresa puede trabajar conjuntamente en su objetivo con sus socios en las áreas de desempeño, calidad y oportunidad (Sotomayor, 2015). Como resultado de la implementación exitosa de estas consideraciones de sistema, la empresa puede desarrollar entregas justo a tiempo, para tener menores costos de inventarios, intercambio electrónico de datos buscando la eficiencia en los movimientos de bienes. Además, el uso de ese enfoque permite a la compañía concentrarse en sus competencias centrales y formar alianzas de suministro externo con otras organizaciones (Mouze, 2013).

Así, según Miras (2013), Barrientos (2011), existen dos fases logísticas importantes en el movimiento de materiales. La primera fase es la administración de materiales o el movimiento oportuno de materias primas, partes y provisiones dentro y fuera de la empresa. La segunda fase es la distribución física, que incluye el movimiento de los productos terminados de la empresa a sus clientes. En ambas fases, el movimiento es visto dentro del contexto de todo el proceso. Periodos estacionarios (almacenamiento e inventario) están también incluidos. La meta básica de la administración de la logística es la coordinación efectiva de ambas fases y sus diversos componentes para que resulte efectivo y eficiente.

En las operaciones comerciales, las decisiones de logística son guiadas en base a la experiencia y conocimiento del mercado (Carbaugh, 2009). Las empresas con frecuencia se basan en pronósticos para determinar los pasos requeridos para obtener un nivel de servicio deseado según las variaciones de la demanda (Carrera y De Diego, (2000). La falta de familiaridad en estas variaciones lleva a incertidumbre en el proceso de toma de decisiones. Al aplicar reglas de decisión solo basadas en el entorno encontrado domésticamente, la empresa no podrá adaptarse bien a las nuevas circunstancias y el resultado será un desempeño inadecuado de las utilidades (Zamora y Pedraza, 2013). La supervivencia a largo plazo de las actividades internacionales depende de la comprensión de las diferencias inherentes en el campo de la logística internacional.

Basado en una encuesta a nivel mundial, el Índice de Desempeño Logístico IDL o LPI (Logistics Performance Index) por sus siglas en inglés, es una herramienta de benchmarking desarrollada por el Banco Mundial que mide el desempeño a lo largo de la cadena logística dentro de un país. Permitiendo comparaciones en 160 países, el índice puede ayudar a los países a identificar desafíos y oportunidades y mejorar su desempeño logístico, esta encuesta se desarrolla cada dos años. Una logística confiable es indispensable para integrar las cadenas mundiales de valor y aprovechar las oportunidades comerciales para el crecimiento económico (Turmo, 2006). Así, la capacidad de conectarse a la red global de logística depende de la infraestructura de un país, los mercados de servicios y los procesos comerciales (Gray de Cerdán, 2013).

El IDL publicado por el Banco Mundial (2016) trata de medir el desempeño logístico de 150 países (43 de África, 42 de Europa, 41 de Asia, 22 de América Latina, 5 de Oceanía y 2 de Norteamérica). Está basado en encuestas aplicadas a profesionales de la logística (agentes de carga internacional y compañías de transporte) de los países, evaluando la previsibilidad y la confiabilidad de determinados aspectos relacionados con el transporte de mercancía. Por tanto, es importante señalar que el índice trabaja sobre una base cualitativa de los

entrevistados, a diferencia de otros indicadores que sí desarrollan sus índices utilizando datos reales de su infraestructura. El cuestionario consta de preguntas cuyas respuestas son cualitativas y cuantitativas, centradas en los siguientes ejes, aduana, infraestructura, contratación, competencia, trazabilidad y puntualidad.

Ninguna de estas áreas por sí sola puede asegurar el buen rendimiento logístico. El IDL sintetiza toda esta información permitiendo la comparación entre países. Así pues, el promedio ponderado de estos seis componentes da lugar a un índice que refleja las percepciones de la logística de un país. Su puntuación está comprendida en una escala de 1 (el peor) a 5 puntos (el mejor). En términos generales, las naciones con bajos ingresos, poco desarrolladas o con impedimentos geográficos de acceso a los mercados ocupan los últimos lugares del ranking (países de África y Asia Central). Sin embargo, hay que matizar que, cuando el comercio ha sido el factor de aceleración en su crecimiento, el rendimiento logístico es también significativamente mejor que en otros lugares con similares ingresos (India y Vietnam, ambos de baja renta ocupan las posiciones 46 y 53, respectivamente en 2010) (Banco Mundial, 2016).

---

### **3. Aspectos metodológicos**

La investigación es de carácter descriptivo ya que se busca especificar la ponderación que le asigna el sector exportador a los atributos del IDL, es decir, se pretende conocer el perfil del sector exportador, esto se realiza en base a información documental del Banco Mundial. Por otra parte, también es correlacional dado que se busca conocer la relación o el grado de asociación que existe entre los atributos del IDL. Para el presente trabajo la unidad de investigación es el sector exportador de Bolivia; en Bolivia existen 455 empresas que tienen a la exportación como actividad económica, en este grupo existen 4 empresas estatales dedicadas a la exportación de hidrocarburos, mismas que no se tomaron en cuenta para la determinación de la muestra, ya que por el rubro mismo al que se dedican no se tiene información respecto a temas logísticos, además por tener un carácter de empresa pública. Por tanto, la muestra corresponde a 189 empresas exportadoras, mismas que fueron encuestadas.

La encuesta se aplicó en una estructura organizativa de mandos medios hacia arriba en las empresas exportadoras por ser ellos los que conocen el proceso de exportación en las empresas. Las herramientas utilizadas para el análisis de los datos recolectados fueron el Análisis de Componentes Principales – ACP – que permitió conocer la posición que ocupa Bolivia con sus exportaciones frente a países de América del Sur. Posteriormente se aplicó el Método Critic para conocer los pesos que le asignan en Europa y América del Sur a los atributos considerados en el Índice de Desempeño Logístico, así también se aplica el Análisis Factorial de Correspondencias para conocer la percepción que tienen los exportadores bolivianos respecto a los atributos del IDL.

---

### **4. Resultados**

Las exportaciones en Bolivia según estructura se agrupan en cuatro grandes sectores que son: industria manufacturera, hidrocarburos, minerales, agricultura ganadería caza silvicultura y otros. En este trabajo no se toma en cuenta al sector hidrocarburífero ya que este producto es considerado como un recurso estratégico para el país y las empresas que comercializan se rigen bajo políticas estatales, lo cual desvirtuaría el sentido de la investigación.

Ahora bien, llama la atención enormemente que desde el año 2004 las exportaciones hayan ido creciendo paulatinamente hasta el año 2014, en cifras de acuerdo a datos del IBCE (Instituto Boliviano de Comercio Exterior) pasamos de exportar 2.195 millones de dólares americanos a 12.899 millones de dólares americanos pero la preocupación surge a partir del 2015 año en el cual se exportó 8.726 millones de dólares americanos y la cifra para el 2016 sólo alcanzó los 7.082 millones de dólares americanos, lo cual además de ser una situación preocupante nos debería llevar a la pregunta evidente, es decir, ¿por qué se redujo el valor de nuestras exportaciones? Pueden existir muchas razones y circunstancias que hayan generado este fenómeno, por lo que es necesario conocerlas e investigarlas.

Por otra parte, el Banco Mundial genera cada 2 años el Índice de Desempeño Logístico el mismo que toma a seis atributos para la elaboración del mismo y estos son: aduanas, infraestructura, envíos internacionales, seguimiento y rastreo, puntualidad. Cabe aclarar que éste índice es elaborado en función a criterios de expertos los mismos que van asignando una puntuación a los diferentes atributos en una escala del 1 al 5 siendo uno el valor más bajo y 5 el valor más alto que le pueden asignar.

Este apartado comprende el la presentación de estadísticos descriptivos que permite caracterizar el sector exportador boliviano, posteriormente se recurrió a herramientas de la estadística multivariante para conocer la ubicación de las exportaciones bolivianas respecto a países de América del Sur y posteriormente se realiza el análisis de la percepción que tienen los exportadores respecto a los atributos del IDL.

## 4.1. Estadísticos Descriptivos

A continuación, se muestran algunos estadísticos descriptivos que ayudan a entender las cuestiones abordadas en la investigación.

**Tabla 1**  
Actividad económica del exportador

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válido	Industria manufacturera	92	48,7	48,7	48,7
	Minería	71	37,6	37,6	86,2
	Agricultura y relacionados	26	13,8	13,8	100,0
	Total	189	100,0	100,0	

**Fuente:** Elaboración propia

Respecto a la actividad económica a la que se dedican los exportadores en Bolivia, se puede mencionar que el 48,7% se dedica a la industria manufacturera y solo el 13,8% se dedica a la exportación de productos agrícolas y los relacionados. Estos datos llaman la atención ya que siempre se ha pensado que el sector importante en cuanto a exportaciones es la minería, esta figura se debe a los valores que se comercializan, es decir, muchas empresas se dedican a exportar manufacturas, pero si se compara con el valor generado por la exportación del sector minero es difícil que pueda igualar. Por otra parte, también se presentan los determinantes del IDL.

**Tabla 2**  
Determinantes del IDL

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Válido	Aduanas	42	22,2	22,2	22,2
	Infraestructura	30	15,9	15,9	38,1
	Envíos internacionales	28	14,8	14,8	52,9
	Competencia logística	19	10,1	10,1	63,0

Trazabilidad	45	23,8	23,8	86,8
Puntualidad	25	13,2	13,2	100,0
Total	189	100,0	100,0	

**Fuente:** Elaboración propia

## 4.2. Análisis de Componentes Principales - ACP

El análisis de componentes principales (ACP) es una técnica matemática que no requiere la suposición de normalidad multivariante de los datos, aunque si esto último se cumple se puede dar una interpretación más profunda de dichos componentes (Cuadras, 2014); dado que la inclusión de los países y las variables en un plano factorial depende de criterios tales como la contribución a la formación de ejes y su calidad de representación, es posible que algunos países del estudio no queden bien representados en el plano factorial principal, para el ACP el Ranking 2016 referido al IDL desarrollado por el Banco Mundial (2016) o LPI (Logistics Performance Index) por sus siglas en inglés.

**Tabla 3**  
LPI Sudamérica

LPI RANK	COUNTRY	LPI SCORE	CUSTOMS	INFRAESTRU	INTERNATIO	LOGISTICS C	TRACKING &	TIMELINESS
46	CHILE	3,25	3,19	2,77	3,3	2,97	3,5	3,71
55	BRAZIL	3,09	2,76	3,11	2,9	3,12	3,28	3,39
65	URUGUAY	2,97	2,78	2,79	2,91	3,01	2,84	3,47
66	ARGENTINA	2,96	2,63	2,86	2,76	2,83	3,26	3,47
69	PERU	2,89	2,76	2,62	2,91	2,87	2,94	3,23
74	ECUADOR	2,78	2,64	2,47	2,95	2,66	2,65	3,23
85	GUYANA	2,67	2,4	2,24	2,66	2,66	2,9	3,12
94	COLOMBIA	2,61	2,21	2,43	2,55	2,67	2,55	3,23
101	PARAGUAY	2,56	2,38	2,45	2,58	2,69	2,3	2,93
122	VENEZUELA,	2,39	1,99	2,35	2,47	2,34	2,48	2,71
138	BOLIVIA	2,25	1,97	2,11	2,4	1,9	2,31	2,79

Donde: Customs=Agilidad en el proceso de despacho aduanero; Infraestructure=Calidad de las infraestructuras de transporte; International Shipment=Facilidad para negociar precios competitivos en los envíos; Logistics competence=Calidad de los servicios logísticos de los operadores de comercio exterior; Tracking & Tracing=Seguimiento y localización de los envíos; Timeliness=Puntualidad en la entrega de los envíos.

**Fuente:** Elaboración propia con base a Banco Mundial, 2016

La escala para dichas variables va de 1 a 5, siendo 1 la calificación más baja y 5 la calificación más alta. Se observa que Chile ocupa el primer lugar en cuanto a desempeño logístico, en cambio Bolivia ocupa la última posición. Por otra parte, solo por observación del ranking se aprecia que Paraguay y Bolivia ambos países tienen dificultades en la aplicación de una logística internacional adecuada. A continuación, se procede a la aplicación del ACP en la región.

**Tabla 4**  
Matriz de correlaciones

	CUSTOMS	INFRAES- STRUCTURE	INT. SHIPMENT	LOGISTIC COMPETENCE	TRACK TRACING	TIME LINES

Correlación	CUSTOMS	1,000	,749	,972	,838	,825	,904
	INFRAESTRUCTURE	,749	1,000	,665	,855	,769	,765
	INT. SHIPMENT	,972	,665	1,000	,750	,794	,862
	LOGISTIC COMPETENCE	,838	,855	,750	1,000	,730	,815
	TRACK TRACING	,825	,769	,794	,730	1,000	,857
	TIME LINES	,904	,765	,862	,815	,857	1,000

**Fuente:** Elaboración propia

De la matriz de correlaciones se observa que la correlación entre International Shipment y Customs es de 0.972 lo que significa que, si se realiza un mayor cambio en International Shipment y éste es positivo, será por incremento en la variable Customs, dicho de otra manera, la facilidad para negociar precios competitivos se verá mejorada por un mejor despacho aduanero. Por otra parte, se tiene el coeficiente de correlación entre International Shipment e Infraestructure que es de 0.665 que nos dice que si se intenta mejorar los International Shipment esto afectaría positivamente a la variable Infraestructure.

**Tabla 5**

Comunalidades. Método de extracción: análisis de componentes principales

Variables	Inicial	Extracción
CUSTOMS	1,000	,968
INFRAESTRUSTURE	1,000	,953
INTSHIPMENT	1,000	,960
LOGISTICOMPETENCE	1,000	,895
TRACKTRACING	1,000	,817
TIMELINESS	1,000	,905

**Fuente:** Elaboración propia

Comunalidad es la calidad de la representación de las variables. Las nuevas variables creadas por el ACP son los "Z" (componentes principales). Los Z son ortogonales ya que el ACP elimina la correlación entre variables. La variable mejor representada es customs, esto se puede apreciar en la columna denominada extracción la misma que alcanza el 0.968 que significa su grado de extracción de información y de hecho su grado de representatividad dentro del Análisis en Componentes Principales.

**Tabla 6**

Varianza total explicada.

Método de extracción: análisis de componentes principales.

--	--	--

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
Z1	5,055	84,246	84,246	5,055	84,246	84,246
Z2	,444	7,392	91,638	,444	7,392	91,638
Z3	,262	4,372	96,010			
Z4	,127	2,118	98,128			
Z5	,097	1,608	99,736			
Z6	,016	,264	100,000			

**Fuente:** Elaboración propia

El autovalor de Z1 es 5.055 que en porcentaje representa el 84%, luego el autovalor de Z2 es de 0.444 y en porcentaje representa el 7%. Entre ambos recogen el 92% aproximadamente de la información.

**Tabla 7**  
Matriz de componentes

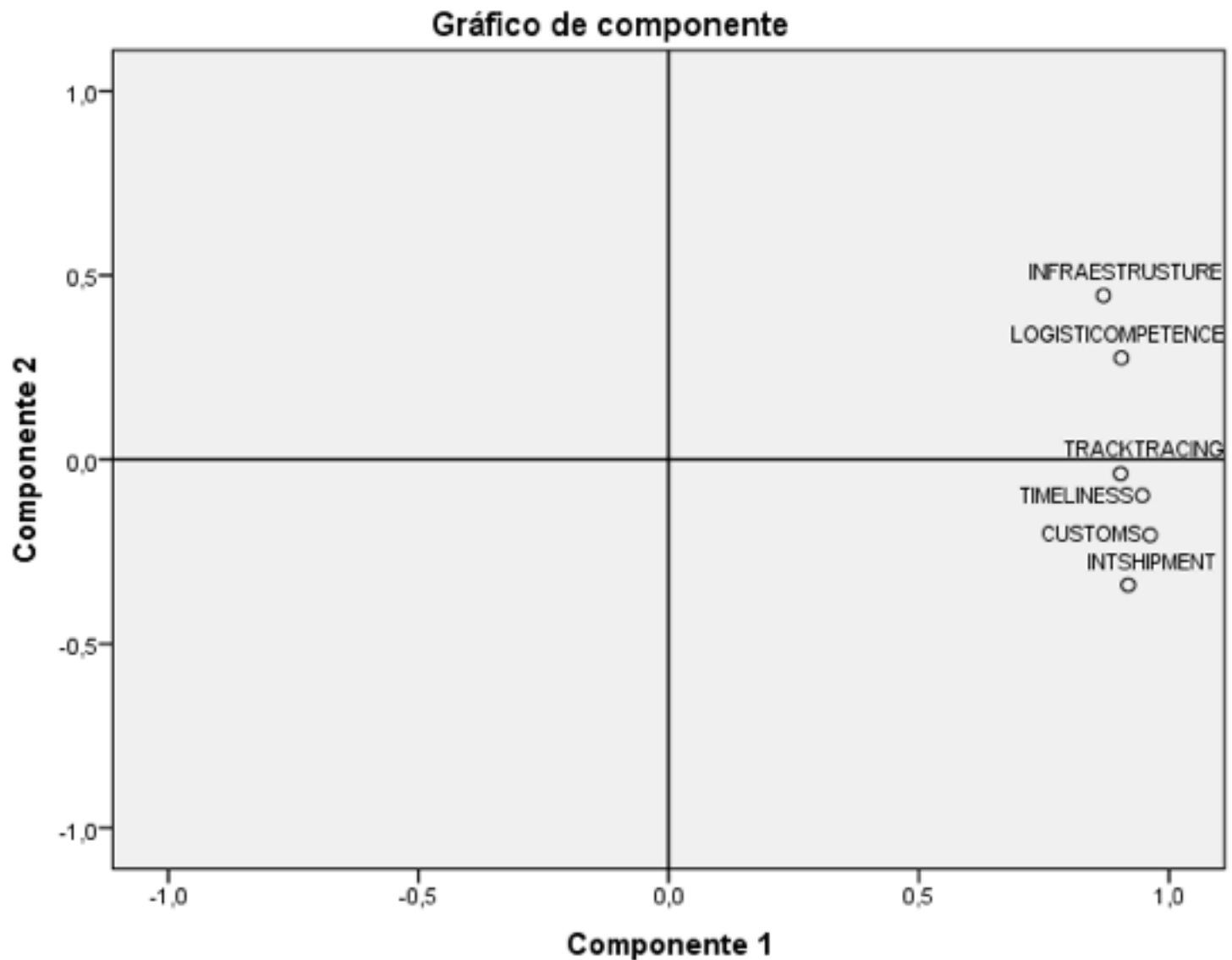
Variables	Componente	
	Z1	Z2
CUSTOMS	,962	-,205
INFRAESTRUSTURE	,869	,446
INTSHIPMENT	,918	-,340
LOGISTICOMPETENCE	,905	,276
TRACKTRACING	,903	-,038
TIMELINESS	,947	-,097
Método de extracción: análisis de componentes principales.		
a. 2 componentes extraídos.		

**Fuente:** Elaboración propia

Es importante centrarnos en los mayores valores que adoptan tanto Z1 como Z2 respecto a las variables de estudio. Entonces 0.962 significa la correlación entre Customs y Z1 por lo que Z1 se aproxima a Customs. Luego 0.947 significa la correlación entre Timeliness y Z1 por lo que Z1 se aproxima a Timeliness. Además 0.446 significa la correlación entre Infraestructure y Z2 por lo que Z2 se aproxima a Infraestructure y 0.340 significa la correlación entre International Shipment y Z2 por lo que Z2 se aproxima a International



**Gráfico 1**  
Componentes



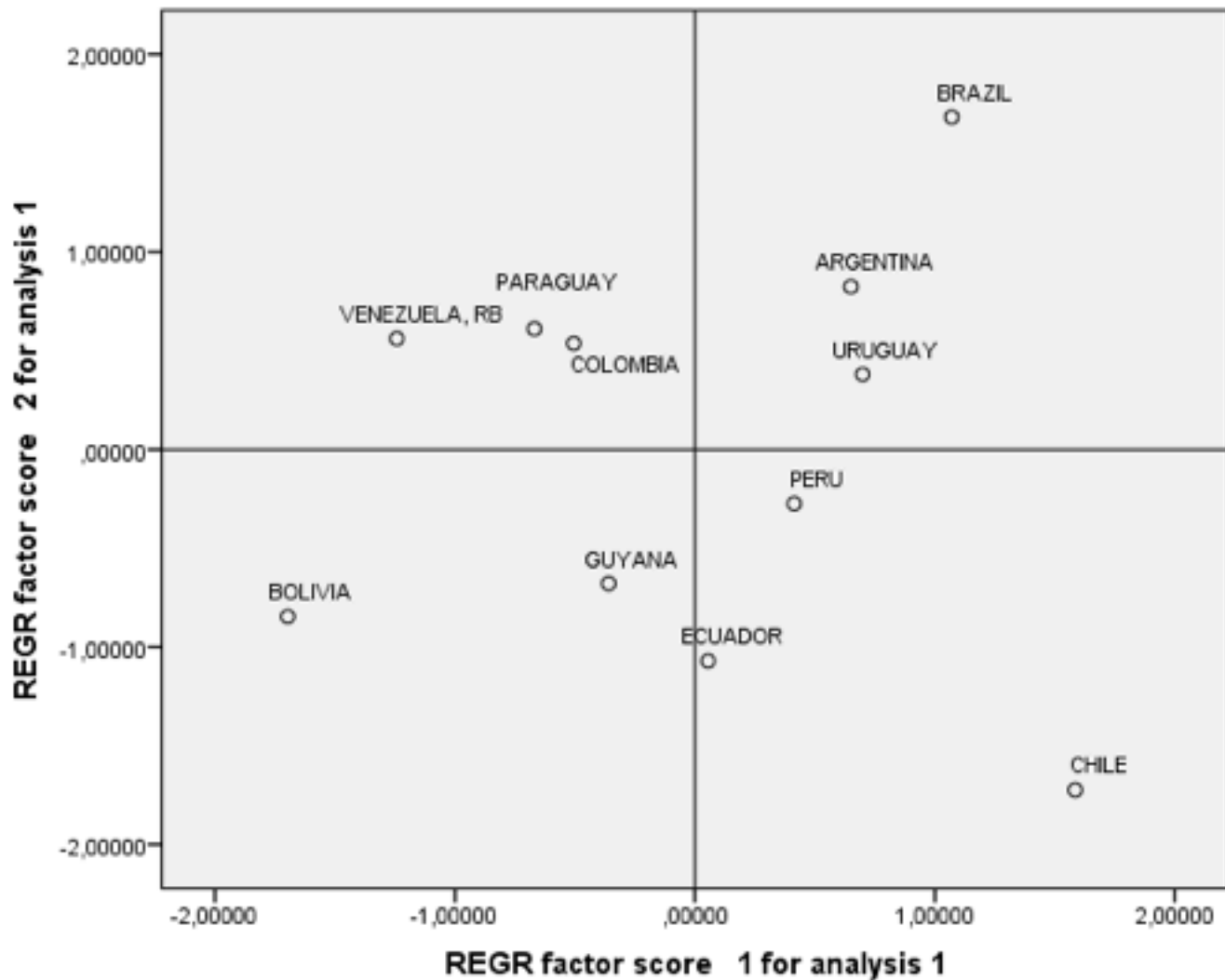
**Fuente:** Elaboración propia

El gráfico representa un plano factorial típico, obtenido a través de la técnica de Análisis de Componentes Principales; mostrando dos ejes que se denominan F1 y F2. En estos nuevos planos calculados se representan los seis componentes del IDL, en otras palabras, el gráfico muestra la posición de cada una de las variables respecto a los 2 componentes. Ahora bien, el Componente 1, se caracteriza por las variables Customs, Timeliness, International Shipment, y Tracking & tracing. Por otra parte, el Componente 2, se caracteriza por las variables Logistics Competence e Infraestructure.

Por tanto, el gráfico permite observar la incorrelación entre variables cuando entre sí forman un ángulo de 90°, de lo contrario como en el presente caso se aprecia la cercanía entre variables lo que señala que las variables están positivamente correlacionadas entre sí. La cercanía entre variables al eje F1, revela que estos valores contribuyen en alto grado a la conformación del eje y al estar ubicados en el lado positivo, el factor F1 será aproximadamente función creciente de estas variables.

**Gráfico 2**  
Regresores

**Gráfico 2. Regresores**



**Fuente:** Elaboración propia

### **Cuadrante I**

$F1 > 0$  y  $F2 > 0 \Rightarrow$  Brasil posee las características estudiadas, se considera como el mejor en cuanto a desempeño logístico en sus exportaciones. Argentina y Uruguay también se encuentran en el mismo cuadrante, aunque Argentina es mejor que Uruguay en cuanto al F2. La interpretación para el grupo de países conformados por Brasil, Argentina y Uruguay en principio se aprecia una conformación de un grupo natural, su proyección sobre los factores F1 y F2 permite caracterizarlos como países que toman valores altos en las variables estudiadas.

### **Cuadrante II**

$F1 < 0$  y  $F2 > 0 \Rightarrow$  Estos países vale decir Paraguay, Colombia y Venezuela si bien no cumplen con las exigencias del F1 si cumplen con F2. Se puede decir que la cercanía al eje F1, pero en el lado negativo y si hubiera en este cuadrante alguna variable, el factor F1 será función decreciente de esta variable, esto es, ordena el eje F1 de mayor a menor, en consecuencia, un país como Venezuela tomará valores altos en dicha variable, mientras que un país como Colombia tomaría valores bajos en la misma.

### **Cuadrante III**

$F1 < 0$  y  $F2 < 0 \Rightarrow$  Son países que no se caracterizan por ninguna de las variables, es ente caso Bolivia y Guyana. Es decir que no cumplen con las características de los factores F1 y F2. Pero en el caso de Guyana, ubicado muy cerca del centro de gravedad u origen del plano, indicará que dicho país posee un perfil muy similar al de un país promedio, sobre el plano F1, F2. Este tipo de países con ese perfil, por lo general se encontrarán mejor representados o ubicados, en otros ejes diferentes al plano conformado por los factores F1, F2. Lo procedente entonces sería realizar la caracterización en base a estos planos alternativos. Algo que no se puede dejar de mencionar es que Bolivia se encuentra lejos del eje F2 y con esfuerzo podría decirse que se acerca el eje F1, pero en el lado negativo, lo cual también es preocupante.

## **Cuadrante IV**

$F1 > 0$  y  $F2 < 0 \Rightarrow$  Chile se caracteriza por cumplir muy bien con  $F1$ , pero no cumple con  $F2$ . Perú cumple medianamente con  $F1$ , pero no con  $F2$ . En cambio, Ecuador no cumple ni con  $F1$  ni con  $F2$ . Dicho de otro modo, Chile cumple con los elementos que conforman  $F1$  ya que por suposición tomará valores altos de estas variables. En el caso de Ecuador por su cercanía con el eje  $F2$ , pero en el lado negativo este país tomará valores bajos en las variables infraestructura y competencia logística.

Luego de éste análisis se evidencia que Bolivia está en una muy mala posición respecto al cumplimiento de los elementos que componen el IDL, es decir que nuestras operaciones de comercio exterior apenas cubren los requisitos básicos que se exigen, es más podría decirse que sigue siendo un procedimiento empírico. Para complementar la investigación ahora se hace necesario ver la ponderación respecto a las variables componentes del IDL que tienen los países de América del Sur y Europa, para éste efecto se aplicará el método critic, que en esencia permitirá ponderar las puntuaciones asignadas por cada país respecto a cada elemento.

## **4.3. Decisión Multicriterio.**

El objetivo original y central de la Decisión Multicriterio universalmente conocida con las siglas MCDM (Múltiple Criteria Decision Making) es ayudar a la toma de decisiones en el mundo de la empresa. El ser humano está expuesto a decidir en gran parte de sus actuaciones en un contexto de incertidumbre. Según la teoría económica tradicional ante un problema decisional, los agentes económicos optan por elegir la mejor alternativa en función de un solo criterio. Por ejemplo, un empresario tomaría sus decisiones empresariales en función de un sólo objetivo: en la mayoría de las ocasiones, la obtención del máximo beneficio.

Este concepto choca con la realidad cotidiana y el primero en expresarlo de una forma clara fue el premio Nobel H.A. Simon (1955), quien afirma que, en las complejas organizaciones actuales, éstas no actúan intentando maximizar una determinada función de utilidad, sino que se plantean distintos objetivos a la vez, la mayoría de los cuales son incompatibles entre sí, por lo que finalmente lo que se pretende es conseguir un determinado nivel de satisfacción en cada uno de ellos. Siguiendo con el ejemplo del empresario, éste se plantearía obtener un porcentaje de beneficios sobre ventas, incrementando las ventas sin sobrepasar su capacidad productiva, y con un incremento de costes que no supere un porcentaje determinado para no tener que incrementar su plantilla de personal

Como consecuencia de esta visión aparece el MCDM, en un intento de abordar la toma de decisiones en un contexto de distintos objetivos en conflicto y en un entorno incierto. En nuestro ejemplo, objetivos en conflicto por intentar maximizar el beneficio minimizando, al mismo tiempo, algunos costes derivados de una mayor producción como son los de personal; y en un entorno incierto porque el empresario sólo puede hacer estimaciones, más o menos acertadas de cuál será el nivel de demanda futuro, su nivel de ventas, los costes de producción, etc.

En palabras de García et al., (2014), se entiende por Decisión multicriterio, el conjunto de aproximaciones, métodos, modelos, técnicas y herramientas dirigidas a mejorar la calidad integral de los procesos de decisión seguidos por los individuos y sistemas, esto es a mejorar la efectividad, eficacia y eficiencia de los procesos de decisión y a incrementar el conocimiento de los mismos (valor añadido del conocimiento)

## **4.4. Normalización por el rango**

La normalización se realiza dividiendo cada elemento menos el mínimo por el rango (elemento máximo menos el mínimo). Siguiendo con el orden, el elemento X31 quedaría normalizado de la siguiente forma:

$$x_{31} \text{ normalizado} = \frac{x_{31} - x_{11}}{x_{21} - x_{11}}$$

Siendo la fórmula general de normalización por el rango:

$$x_{ij} \text{ normalizado} = \frac{x_{ij} - \min_{i=1 \dots n} x_{ij}}{\max_{i=1 \dots n} x_{ij} - \min_{i=1 \dots n} x_{ij}}$$

El intervalo de los valores normalizados es  $0 < xy < I$ . Con este tipo de normalización siempre uno de los elementos es 0 y otro toma el valor I. No conserva la proporcionalidad, lo cual es un dato importante para su aplicación en Valoración. Existen otros procedimientos, como el de normalización por la raíz cuadrada del sumatorio del cuadrado de los elementos, pero no vamos a considerarlo ya que su utilización es muy escasa y en nuestro caso como veremos más adelante los métodos más utilizados son los tres considerados en los párrafos anteriores, el último, la normalización por el rango, en el método CRITIC, los otros dos en el resto de métodos que consideraremos.

## 4.5. Método Critic

Este método, original de Diakoulaki, Mavrotas y Papayannakis fue presentado en 1995. Su nombre es el acrónimo de Criteria Importance Through Intercriteria Corelation, y pondera cada criterio según la expresión (1) partiendo de los datos que para dicho criterio toman las distintas alternativas.

$$w_j = s_j * \sum (1 - r_{jk}) \quad (1)$$

Siendo:

$w_j$  = peso o ponderación del criterio  $j$

$s_j$  = desviación típica del criterio  $j$

$r_{jk}$  = Coeficiente de correlación entre los criterios  $j$  y  $k$

Con el método CRITIC el peso de un criterio es tanto mayor cuanto mayor sea su varianza (mayor desviación típica), y cuanto mayor información diferente a la de los otros criterios aporte (menor coeficiente de correlación entre columnas). Así, para la aplicación de CRITIC y con el fin de que las magnitudes sean comparables, se procede previamente a la normalización por el rango de las mismas (cuando llegemos a la aplicación en valoración propondremos la normalización por la suma), transformándolas a valores entre 0 y 1, procedimiento que ya hemos visto en el capítulo anterior. La desviación estándar de cada criterio se obtiene aplicando la fórmula conocida (2).

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (X_j - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (2)$$

Así mismo utilizando la fórmula del Coeficiente de correlación de Pearson (3) se calculan los distintos coeficientes de correlación entre los criterios.

$$r_{jk} = \frac{\text{COV}(j, k)}{s_j * s_k} \quad (3)$$

Ambas expresiones proporcionan la información para calcular la ponderación de cada uno de los criterios de acuerdo con la expresión del cálculo expuesta anteriormente (1)

**Tabla 8**  
Ponderación América del Sur. Ponderaciones de los criterios

	<b>Peso/ponderación</b>	<b>Peso normalizado</b>
<b>CUSTOMS</b>	0,334	0,174
<b>INFRAESTRUCTURE</b>	0,324	0,169
<b>INTERNATIONAL SHIPMENTS</b>	0,311	0,162
<b>LOGISTICS COMPETENCE</b>	0,193	0,100
<b>TRACKING &amp; TRACING</b>	0,461	0,240
<b>TIMELINESS</b>	0,297	0,155
<b>Suma</b>	1,920	1,000

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (2016)

En América del Sur se observa una mayor ponderación a la variable Tracking & Tracing, es decir que el seguimiento a los envíos es considerado por los exportadores como la variable fundamental, es posible que este fenómeno se da principalmente porque no se tiene la costumbre de "asegurar" la carga. Y aquí llama la atención que la variable Timeliness ocupa el quinto lugar dentro la ponderación y Logistics Competence ocupa el último lugar.

Dados los resultados anteriores entonces es necesario acercarse al sector exportador boliviano y de esta manera contrastar la información obtenida de la base de datos del Banco Mundial, vale decir comprobar que efectivamente el sector exportador le asigna los mismos pesos o ponderaciones a las variables del IDL o si es que tienen otra percepción de dichas variables. Para tal efecto se realizó un Análisis Factorial de Correspondencias – AFC – para conocer dicha percepción. Los resultados se observan en la siguiente tabla.

**Tabla 9**  
Ponderaciones principales destinos. Ponderaciones de los criterios

	<b>Peso/ponderación</b>	<b>Peso normalizado</b>
<b>CUSTOMS</b>	0,059	0,186
<b>INFRAESTRUCTURE</b>	0,054	0,170
<b>INTERNATIONAL SHIPMENTS</b>	0,073	0,233
<b>LOGISTICS COMPETENCE</b>	0,031	0,098
<b>TRACKING &amp; TRACING</b>	0,040	0,126

<b>TIMELINESS</b>	0,059	0,186
<b>Suma</b>	0,315	1,000

**Fuente:** Elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (2016)

Los principales destinos de las exportaciones bolivianas, de acuerdo a la tabla precedente le otorgan una mayor ponderación a la variable International Shipment, lo que nos permite pensar que el negociar a precios competitivos es importante para estos países. Por otra parte, las variables que también llaman la atención son customs y timeliness, es decir que estos países valoran de sobremanera la puntualidad en la entrega además de la calidad en los procesos de despacho aduanero.

## 4.6. Análisis Factorial de Correspondencias – AFC

El Análisis Factorial es una técnica estadística multivariante cuyo principal propósito es sintetizar las interrelaciones observadas entre un conjunto de variables en una forma concisa y segura como una ayuda a la construcción de nuevos conceptos y teorías. Para ello utiliza un conjunto de variables aleatorias inobservables, que para el presente, se denomina factores comunes, de forma que todas las covarianzas o correlaciones son explicadas por dichos factores y cualquier porción de la varianza inexplicada por los factores comunes se asigna a términos de error residuales que serán los factores únicos o específicos.

El Análisis Factorial puede ser exploratorio o confirmatorio. El análisis exploratorio se caracteriza porque no se conocen a priori el número de factores y es en la aplicación empírica donde se determina este número. Por el contrario, en el análisis de tipo confirmatorio los factores están fijados a priori, utilizando contrastes de hipótesis para su comprobación. El Análisis Factorial de Correspondencias (AFC) es un método exploratorio concebido para estudiar la relación entre dos variables cualitativas a partir de la tabla de contingencia asociada. Así, el AFC se caracteriza por considerar variables cualitativas, obtenidas a través de una encuesta, por lo que se recurre al sector exportador boliviano para obtener los datos. A continuación, se realiza un análisis de la percepción de los exportadores, pero diferenciando por el sector al que pertenecen

**Tabla 10**  
Tabla de Correspondencias

ACTIVIDAD ECONOMICA	ÍNDICE DE DESEPEÑO LOGISTICO						Margen activo
	CUSTOMS	INFRAEST RUCTURE	INTERNATIONAL SHIPMENT	LOGISTICS COMPETENCE	TRACKING & TRACING	TIMELINESS	
INDUSTRIA MANUFACTURERA	20	22	14	7	19	10	92
MINERALES	13	7	14	10	15	12	71
AGRICULTURA	9	1	0	2	11	3	26
Margen activo	42	30	28	19	45	25	189

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla de doble entrada se aprecia que 22 empresas de la industria manufacturera consideran que la variable Infraestructure es la más relevante en una exportación. Son 15

empresas del sector minero y 11 del sector agrícola que consideran al Tracking & Trancing como la variable relevante. En resumen, 45 empresas exportadoras consideran el Tracking & Tracing como elemento relevante del desempeño logístico.

**Tabla 11**  
Resumen

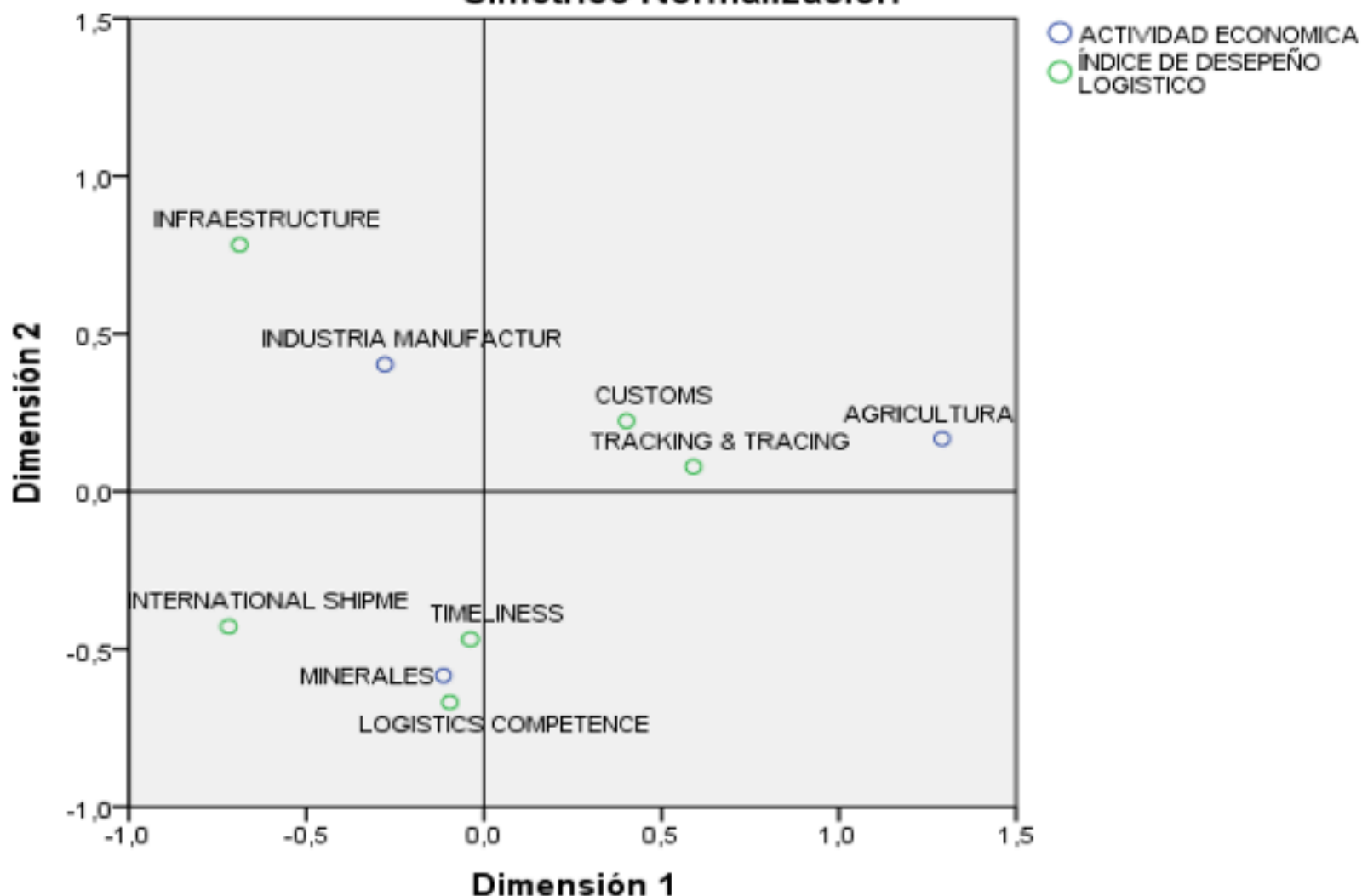
Dimensión	Valor singular	Inercia	Chi cuadrado	Sig.	Proporción de inercia		Valor singular de confianza	
					Contabilizado o para	Acumulado	Desviación estándar	Correlación 2
1	0,272	0,074			0,625	0,625	0,053	0,068
2	0,211	0,044			0,375	1	0,071	
Total		0,118	22,386	,013 <sup>a</sup>	1	1		

a. 10 grados de libertad

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla resumen se observa el valor de chi cuadrado alcanza un valor de 22.836 que es la distancia de la tabla original a la situación de independencia, mientras más alto sea este valor más alta será la dependencia entre variables. Por otra parte, se tiene un Sig = 0.013 que es menor al nivel de significancia, por lo que se puede afirmar que hay dependencia entre las variables. La elección de la variable más relevante dependerá de la actividad económica a la que se dedica la empresa exportadora. A continuación se presenta el posicionamiento por actividad económica y por Índice de Desempeño Logístico en el siguiente gráfico.

**Gráfico 3**  
Posicionamiento Perceptual  
**Puntos de fila y columna**  
**Simétrico Normalización**



Este gráfico conjunto se denomina Gráfico de Posicionamiento Perceptual y su interpretación se realiza por cuadrantes, viendo la proximidad entre un sector económico y los atributos estudiados. Cuadrante I. Para el sector agrícola las variables relevantes dentro el

desempeño logístico son Tracking & Tracing y Customs. Cuadrante II. El sector manufacturero le asigna mayor relevancia a la variable Infraestructura. Cuadrante III. El sector minero considera que las variables relevantes son Timeliness, Logistics Competence además de International Shipment. Con el estudio del AFC se establece que, si bien las variables del Índice de Desempeño Logístico guardan relación con las exportaciones, depende mucho de la actividad económica del exportador para darle una mayor relevancia a una determinada variable componente. En consecuencia, se puede afirmar, el sector dedicado a la minería es el más consciente del trabajo conjunto que significa realizar una exportación.

---

## 5. Conclusiones

La principal falencia que tienen las empresas exportadoras bolivianas es el incumplimiento de plazos de entrega, ya que para éste sector le otorga mayor importancia al seguimiento de los envíos, esto principalmente por la falta de un seguro apropiado para este tipo de envíos.

El Índice de Desempeño Logístico para su construcción toma en cuenta los siguientes factores: aduana, infraestructura, contratación, competencia logística, trazabilidad y puntualidad, los mismos que encierran a su vez aspectos y elementos relacionados al proceso de exportaciones bolivianas, pero el que tiene mayor peso y determina en los procesos, es el factor de infraestructura y logística.

Si bien la obtención de ventajas competitivas está sujeto a diversos factores, la puntualidad en la entrega de los productos exportados le permitirá a este sector afrontar de mejor manera las exportaciones, con base a la confianza en las ventas, proveedores y compradores, para el cumplimiento de plazos de entrega.

Desafortunadamente el sector exportador boliviano conoce muy poco respecto a la implicancia que tienen la aplicación de la logística internacional como una herramienta generadora de ventajas, esto se demuestra en la valoración dispersa que tiene este sector respecto a los factores del Índice de Desempeño Logístico y su percepción al mismo.

---

## Referencias bibliográficas

- Anderson, K. y Valenzuela, E. (2010). América Latina: ¿cómo repercuten en los mercados y el bienestar las reformas de la política agraria y del comercio?, *Revista de la CEPAL*, N° 100, págs. 147-168.
- Banco Mundial (2016). *International LPI Global Ranking*, Washington, USA.
- Barrientos, P. (2011). El clúster en la estrategia de márketing internacional, *Semestre económico*, Vol. 14, N° 28, págs. 44-66.
- Caballero, S. (2013). Integración en América Latina: lógicas en pugna, *Política exterior*, Vol. 27, N° 154, págs. 136-141.
- Carrera, M. y De Diego, D. (2000). *El comercio internacional, Diez lecciones sobre la economía mundial*, Editores: Editorial Civitas, España.
- Carbaugh, R. J. (2009). *Economía Internacional* (12a. Edición). Mexico: Cengage Learning Editores S.A.
- Clewett, R. (1954). *Marketing Channels for Manufactured Products*. Ediciones Homewood, R. D. Irwing, USA.
- Cuadras, C. (2014). *Nuevos Métodos de Análisis Multivariante*. CMC Edtions. España: Mc Graw Hill.
- García, M.; Rodríguez, S. y Aguirre, C. (2014). La importancia de los métodos de decisión multicriterio en la prima de riesgo, *Anales de ASEPUMA*, N° 22, págs. 35-45.
- Gray de Cerdán, N. A. (2013). Políticas de cooperación internacional para la gestión de riesgos en los corredores de comercio de América Latina, *Revista cooperación internacional*, N° 6, págs. 29-38
- Gonçalves, L. y Rodrigues, W. (2016). Logística de transportes, comércio internacional e fluxos das exportações no norte de Minas Gerais, *Boletim Goiano de Geografia*, Vol. 36, N°



1, págs. 67-85.

Guajardo, G. (2015). La infraestructura y la logística en la historia económica: una contribución a partir de los casos de Chile y México, *América Latina en la Historia Económica*, Vol. 22, N° 2, págs. 7-27.

Gutiérrez, J. (2006). Globalizar con mentalidad logística, Logística integral: la cadena de suministro sin fronteras, *Cuadernos de Economía*, N° 39, págs. 66-87.

Gutiérrez, J. (2006). Logística social: logística en el sector social, Logística integral: la cadena de suministro sin fronteras, *Cuadernos de Economía*, España, N° 39, págs. 20-25.

Hill, C. W. (2001). *Negocios Internacionales*, Competencia en el Mercado Global (Octava Edición). Mexico: Mc Graw Hill.

Londoño de la Cuesta, J. L. (2002). Comercio, recursos y desigualdad en América Latina, *Revista de la CEPAL*, N° 78, págs. 25-38.

Miras, P. (2013). España cuenta con una industria de refino e infraestructuras logísticas que son referencia internacional, *Oilgas: petróleo, petroquímica y gas*, N° 522, págs. 34-37.

Moffett, M. H., Ronkainen, I. A., & Czinkota, M. R. (2008). *Negocios Internacionales* (7a ed.). Mexico: Cengage Learning Editores S.A.

Mouze, N. (2013). Logística internacional, palanca competitiva de las empresas exportadoras, *Harvard Deusto Márketing y Ventas*, España, N° 119, págs. 38-47.

Ortiz, G.; Turmo, J.; Reyes, G. y Moslares, C. (2004). La inversión extranjera directa y el comercio internacional: El caso de Bolivia, la UE y España, *Boletín Económico de ICE, Información Comercial Española*, N° 2805, págs. 27-40.

Ramal, P. (2007). El acuerdo Bolivia - MERCOSUR: Una evaluación de los resultados para Bolivia, *Revista del CEI. Comercio Exterior e Integración*, N° 9, 2007, págs. 51-77.

Ramírez, A. C. (2015). *Logística comercial internacional*. Universidad del Norte, Colombia.

Rodríguez, C. (2005). *Comercio, transporte y comunicaciones, Historia de Burgos* / coord. por Ángel Montenegro Duque, Jesús María Palomares Ibáñez, Vol. 4, Tomo 2, págs. 367-421.

Salazar Silva, F. (2005). Implicaciones del Comercio Internacional en el Contexto Social y Macroeconómico de América Latina, *Cuadernos de Administración*, Vol. 21, N° 34, págs. 151-176.

Sotomayor, S. (2015). La logística, garantía del éxito internacional del sector alimentario, *Alimentaria: Revista de tecnología e higiene de los alimentos*, N° 462, págs. 63-65.

Tugores, J. (2005). *Economía internacional*, McGraw-Hill Interamericana de España, Madrid.

Turmo, Joaquin (2006). La política comercial y el comercio internacional, *Boletín económico de ICE, Información Comercial Española*, N° 2880, págs. 41-56

Velasco, N. y Molins de la Fuente, A. (2013). *Transporte y logística internacional, Manual de internacionalización: técnicas, herramientas y estrategias necesarias para afrontar con éxito el proceso de internacionalización* / coord. por Jesús Arteaga Ortiz, págs. 405-484.

Vidal, I. (2008). ¿Qué es la economía social?, *Compartir: revista de cooperativismo sanitario*, N° 72, págs. 22-25.

Zamora, A. y Pedraza, O. (2013). Competitividad del transporte en el marco del comercio internacional, *Revista de ciencias económicas*, Vol. 31, N° 1, págs. 181-199.

---

1. Docente Investigadora en la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. Email: [gabithmiriam@gmail.com](mailto:gabithmiriam@gmail.com)

2. Master en Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Técnica de Oruro, Bolivia. Email: [pao.ale09@hotmail.com](mailto:pao.ale09@hotmail.com)

3. Docente Investigador en la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. Email: [vdayaviri@gmail.com](mailto:vdayaviri@gmail.com)

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]

©2018. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados