



POTENCIAL LOGÍSTICO DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: ANÁLISIS A PARTIR DE INDICADORES ECONÓMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES¹

LOGISTIC POTENTIAL OF LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN COUNTRIES: AN ANALYSIS BASED ON ECONOMIC, SOCIAL AND ENVIRONMENTAL INDICATORS
POTENCIAL LOGÍSTICO DOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA E O CARIBE: ANÁLISE A PARTIR DE INDICADORES ECONÓMICOS, SOCIAIS E AMBIENTAIS

Elsa Cristina González La Rotta, Oswaldo González Yazo, Mauricio Becerra Fernández²

Fecha de recibido: Agosto 05 de 2017 | Fecha de aprobado: Octubre 02 de 2017

Resumen

El presente artículo analiza el potencial logístico de los países de América Latina y el Caribe, por medio de un indicador de calificación por país, generado a partir de un análisis cualitativo y cuantitativo de la correlación existente entre variables económicas, sociales y ambientales sobre los ingresos nacionales de las empresas del sector transporte y logística de cada país. Este indicador permite caracterizar los países de la región que presentan un escenario propicio para actividades relacionadas con logística. Se hace énfasis especial en la importancia de la sostenibilidad, particularmente desde la minimización del impacto ambiental, dada la naturaleza altamente contaminante de este tipo de operaciones.

Palabras clave: Potencial logístico, indicador, transporte, sostenibilidad, impacto ambiental.

¹ Artículo de revisión.

² Integrantes del Semillero de investigación Silos, ucc, Grupo GIP, Universidad Católica de Colombia. Correo electrónico: ecgonzalez@ucatolica.edu.co

Abstract

This article presents an analysis of the logistic potential of Latin America and the Caribbean countries. The study was performed by using a scoring indicator by country, obtained through a qualitative and quantitative analysis of the correlation among economic, social and environmental variables associated with the national income of companies from the transportation and logistics sector in each country. This indicator allowed us to characterize the countries of the region that offer suitable conditions for logistic activities. We stressed the importance of sustainability, particularly from the perspective of environmental impact reduction, due to the highly polluting nature of this kind of operations.

Keywords: logistic potential, indicator, transportation, sustainability, environmental impact.

Resumo:

O presente artigo analisa o potencial logístico dos países de América Latina e o Caribe, por meio de um indicador de qualificação por país, gerado a partir de uma análise qualitativa e quantitativa da correlação existente entre variáveis econômicas, sociais e ambientais sobre os rendimentos nacionais das empresas do sector transporte e logística da cada país. Este indicador permite caracterizar os países da região que apresentam um cenário propício para atividades relacionadas com logística. Faz-se ênfase especial na importância da sustentabilidade, particularmente desde a minimização do impacto ambiental, dada a natureza altamente contaminante deste tipo de operações.

Palavras-chave: Potencial logístico, indicador, transporte, sustentabilidade, impacto ambiental.

INTRODUCCIÓN

La globalización es un constructo por considerar en la formulación de una estrategia corporativa. El contexto actual obliga a incluir dentro de los modelos la mayor cantidad de variables cualitativas y cuantitativas provenientes del entorno, con el fin de reducir la incertidumbre inherente en los procesos de toma de decisiones. Los aspectos macroeconómicos de los países influyen directamente sobre los ingresos esperados en una operación comercial, financiera o industrial (Das, 2006). Pero, asimismo, no se pueden obviar la sociedad civil, el Estado y el medio ambiente. La sostenibilidad se fundamenta en la economía, la sociedad y el medio ambiente, por lo que las decisiones deben ser tomadas considerando un espectro ampliado, que dé cuenta de la complejidad de las interrelaciones entre operaciones.

Este trabajo pretende resaltar la importancia de considerar el entorno desde diferentes aristas para la toma de decisiones estratégicas en empresas del sector logístico y de transporte. En primera instancia se hace un desarrollo del estado del arte de conceptos tales como globalización, estrategia, ventaja para competir y logística verde, los cuales resultan necesarios en el momento de formular una estrategia de negocio diferenciadora que beneficie a todas las partes interesadas: inversionistas, colaboradores, proveedores, clientes y sociedad en general.

Una vez realizada la revisión bibliográfica, se desarrolla la metodología y se propone un modelo conceptual para desarrollar un indicador de calificación de potencial logístico para cada país, teniendo en cuenta diferentes variables sociales, económicas, políticas, comerciales y ambientales; se incluye en el modelamiento la mayor cantidad de aspectos, lo que posibilita una representación más aproximada de la complejidad de la realidad.

Los resultados se presentan en función de la calificación propuesta para cada país, utilizando el método desarrollado en este trabajo. El indicador permite ubicar los diez países de América Latina y el Caribe con mejor puntaje. Se genera una discusión de resultados y se analizan con más detalle algunas variables de carácter ambiental tales como las emisiones de CO₂, emisiones de gases de efecto invernadero y contaminación hídrica, dado que resultan cruciales por ser inherentes a las operaciones de transporte, almacenamiento y distribución. De estos diez países seleccionados, se identifican los que tienen más bajos desempeños a nivel ambiental.

Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros que pueden ser propuestos a partir de este análisis, con el fin de propiciar la investigación y generación de soluciones frente a la problemática del deterioro ambiental y el reto del desarrollo económico sostenible.

ESTADO DEL ARTE

El concepto de sostenibilidad ambiental es de vital importancia en el mundo contemporáneo de los negocios. La figura 1 presenta un marco conceptual para la generación de valor entre los grupos de interés, dentro del cual se encuentran inmersos aspectos como globalización, estrategia, ventaja competitiva y procesos logístico.

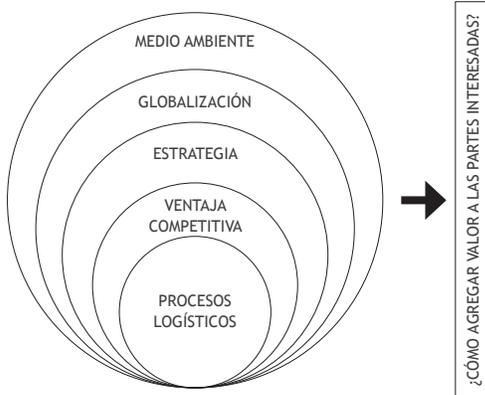
Los conceptos de globalización, estrategia, ventaja competitiva y procesos logísticos tratados aquí son influenciados por la sostenibilidad ambiental. El incluir este tópico en los procesos internos y externos de la organización y en el diseño de las estrategias en cualquiera de sus niveles permite agregar valor a las partes interesadas, siendo estas los clientes, los colaboradores, los proveedores y la sociedad en general. Sostenibilidad se refiere al equilibrio entre medioambiente, productividad y la sociedad en su conjunto, y sus tres dimensiones contemplan la sostenibilidad económica, la social y la medioambiental (Fernández, 2012).

Los conceptos de globalización y sostenibilidad en las organizaciones toman cada vez más importancia (Green Logistics, 2010) pues son los nuevos desafíos de la administración estratégica, cambiando la forma en que se hacen negocios. Particularmente, el concepto de sostenibilidad se refiere al uso de prácticas empresariales adecuadas para reducir el impacto ambiental (Wheelen & Hunger, 2013).

Para competir en el mercado, las empresas deben ser capaces de generar estrategias dinámicas en línea con los cambios en los mercados globales (Contreras, 2013). Aparte de los ejercicios de planeación estratégica tradicionales tales como establecer misión, visión, fortalezas, dificultades, y demás acciones, Donn y Fisher (2011) sostienen que la estrategia tiene que ver con el alcance global y cómo añadir valor para sus partes interesadas, *stakeholders*. Por su parte, Cameron (2011) plantea que los temas medio ambientales influirán en la estrategia y en el plan de negocio y el gran reto es el cambio de la cultura corporativa, particularmente en considerar

que la sostenibilidad económica es compatible con la responsabilidad social y el cuidado ambiental.

Figura 1. Construcción del estado del arte



Fuente: elaboración propia.

Básicamente, las organizaciones pueden plantear tres tipos de estrategias: corporativa, de negocios y funcional. Wheelen y Hunger (2013) proponen delimitar los componentes de la administración estratégica, mediante cuatro elementos básicos (ver figura 2).

Figura 2. Componentes de la administración estratégica



Fuente: elaboración propia.

El análisis del entorno consiste en identificar los factores internos y externos que intervendrán en el futuro de la organización. La formulación de la estrategia consiste en el desarrollo de planes a largo plazo e incluye la definición de la misión, objetivos, estrategias y establecimiento de políticas (Cheng, 2011). La implementación de la estrategia implica la toma de decisiones con respecto a la asignación de recursos, en la cual se deben desarrollar programas, presupuestos y procedimientos. La evaluación

y control es la etapa en la que se supervisan las actividades y sus resultados, calculando las variaciones entre lo planeado y lo ejecutado. Aquí, se toman medidas correctivas y se resuelven problemas. Además, se debe contemplar la retroalimentación y aprendizaje con el fin de completar el ciclo.

Es pertinente aclarar que una ventaja competitiva consiste en desarrollar una habilidad para una organización, que no la tengan sus competidoras (Schermerhorn, 2005). Permite que un producto o servicio se conciban superiores a los de las otras empresas. Dicha ventaja puede ser en cuanto al precio, a las características diferenciales y atributos exclusivos de producto o servicio, a la fidelización del cliente en la postventa mediante innovación, a la accesibilidad para su consecución o velocidad de lanzamiento de nuevas modificaciones (Longenecker *et al.*, 2001), a la protección frente a la entrada de los competidores, dominio del mercado o inversión de recursos financieros no sostenibles por las otras organizaciones (Kose *et al.*, 2009).

Schermerhorn (2005) también plantea que para proponer una ventaja competitiva hay que analizar las variables macro ambientales, que pueden ser condiciones económicas (inflación, niveles de ingresos, producto nacional bruto, desempleo e indicadores relacionados con el bienestar económico), condiciones culturales (estado general de los valores sociales, derechos humanos, patrones demográficos, tendencias de la educación y las instituciones sociales relacionadas con ella), condiciones político-legales (partidos, leyes y reglamentaciones), condiciones tecnológicas (estado y disponibilidad de la tecnología, avances científicos), condiciones ecológicas (estado general de la naturaleza y las condiciones del ambiente natural o físico, incluyendo los niveles de preocupación frente a esto). Mientras que el entorno específico está compuesto por las organizaciones y personas reales con quienes interactúa una organización y se define en términos de grupos de interés.

En aras de diseñar sus estrategias para agregar valor a sus clientes, las empresas operadoras logísticas deben considerar la planeación de la dirección de la cadena y la logística porque estas involucran estrategias como servicio al cliente, ubicación de centros de distribución y plantas, decisiones sobre inventario y almacenamiento, transporte en cuanto a modo y composición de la flota y selección de proveedores (Ballou, 2004). Los diseños de operaciones

y servicios para los usuarios de productos logísticos deben responder a criterios de eficiencia, eficacia y valor (Chopra, 2007).

La estrategia de operaciones es global puesto que está integrada a la estrategia corporativa. Sus dimensiones competitivas son costo, calidad, confiabilidad, rapidez en la respuesta, flexibilidad, acompañamiento postventa (Chase *et al.*, 2009). Para efectos de la propuesta de este artículo, se sugiere agregar una dimensión competitiva de ser “amigable al medio ambiente”.

A pesar de que el tema ambiental es recurrentemente abordado desde diferentes espacios académicos y empresariales, no es evidenciable en algunas organizaciones su inclusión y desarrollo dentro de la estrategia ya sea corporativa, de negocios o funcional.

Durante los años sesenta surge el movimiento de conciencia ecológica y de preservación del medio ambiente. Este se convierte poco a poco en un tópico global y también cotidiano: ha permeado la escuela, los medios de comunicación y los negocios. Los gobiernos se han visto en la necesidad de generar políticas públicas que respondan a la creciente preocupación mundial ante el evidente deterioro de la calidad de los suelos, la escasez de agua, la reducción de la capa de ozono, la deforestación, los cambios climáticos, entre otros fenómenos de afectación. Todos estos impactos negativos a los ecosistemas, el ciudadano del común los relaciona de manera inmediata con la actividad industrial, la explotación desmedida de los recursos naturales y el consumismo (Sommer, 2012). Pese a lo anterior, y de manera afortunada, en el mundo de los negocios actuales, el *goodwill* corporativo se ha venido convirtiendo en un activo tangible. La reputación de la compañía, en relación con el medio ambiente y los temas de responsabilidad social, son ahora materia de ventaja competitiva.

Producir bienes y servicios ecológicamente amigables, potencialmente, puede convertirse en un atributo de marca tanto como lo son actualmente, la calidad y el precio. Las organizaciones deben pensar sus productos y servicios en términos ambientales. “El sistema industrial que nos ha traído tantos beneficios está generando ahora innumerables efectos secundarios peligrosos, que se están tragando su capacidad para continuar mejorando niveles de vida” (Senge *et al.*, 2009).

Senge *et al.* (2009) afirman que la sostenibilidad ambiental hace parte de la estrategia corporativa y de

su implementación. Afecta directamente las asignaciones internas de recursos de capital, las cadenas de suministro, la búsqueda de nuevos mercados, las operaciones básicas y la investigación y desarrollo. Estos mismos autores clasifican seis categorías de riesgo del efecto del cambio climático y explicitan que de presentarse cualquiera de estos riesgos, el impacto directo es hacia las utilidades.

Entendiendo que la gestión logística integra, coordina y optimiza todas las actividades propias de la misma -transporte, decisiones sobre flota, almacén, manejo de materiales, cumplimiento de despachos, diseño de redes logísticas, gestión de inventarios, planeación de la demanda, manufactura y servicio al cliente (Council of Supply Chain Management Professionals, s.f.)-, ¿cómo pueden los operadores logísticos diseñar estrategias de minimización de impacto ambiental a lo largo de su cadena de suministro? Para intentar responder lo anterior, se desarrolla en la siguiente sección la logística verde³ o logística sustentable⁴ (Dekker, *et al.*, 2012).

La logística verde surge como respuesta a la necesidad de involucrar el concepto de sostenibilidad a las actividades de transporte, almacenamiento, manejo de materiales, manufactura, empaque, embalaje y servicio postventa (Hickford & Cherrett, 2007).

Byrne & Deeb (1993), citados por Rodríguez *et al.* (2010), ratifican el interés por lo ambiental y su relación con la cadena de suministro, el cual se ha evidenciado en propuestas tales como la “distribución de reversa”, “el flujo de reversa”, “logística inversa” y, finalmente, en la integración de los procesos logísticos sostenibles en la denominada “logística verde”.

Carter y Rogers, citados por Thiell *et al.* (2011), sostienen que la logística verde consiste en todas las actividades relacionadas con la gestión ecoeficiente de los flujos de reversa de los productos e información entre el punto de origen y el punto de consumo. En muchos casos se exige reinventar la logística e integrarla con las metas ambientales en la cadena de valor del servicio, con el fin de transferirlo a las partes interesadas.

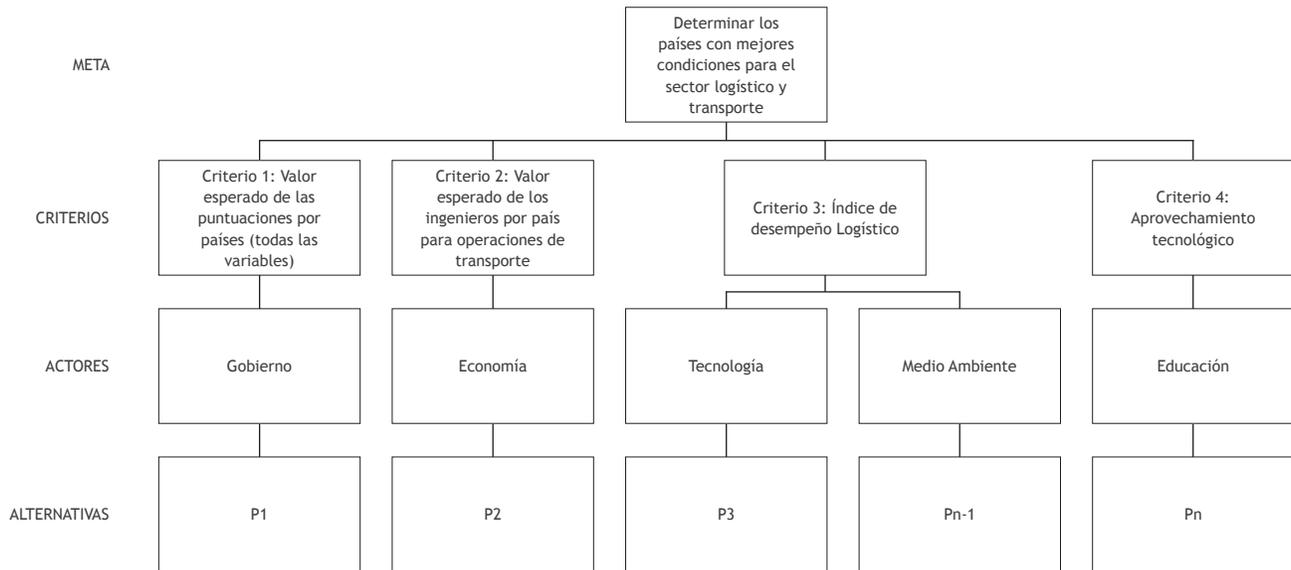
3 El término “logística verde” corresponde a la traducción al español de *Green Logistics*.

4 Para este artículo se acoge el término sustentable, entendiéndolo como sinónimo de sostenible: “Un proceso sustentable o sostenible es aquel que puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes” (<http://definicion.de/sustentable/>).

METODOLOGÍA Y MODELO CONCEPTUAL

La metodología del presente trabajo es correlacional explicativa (Sampieri *et al.*, 2006). La figura 3 presenta el modelo conceptual aplicado.

Figura 3. Modelo conceptual



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con lo propuesto por Schermerhorn (2005), para este análisis se tuvieron en cuenta actores como el gobierno, las variables macroeconómicas, la tecnología, el medio ambiente y la educación. Los criterios para analizar la correlación entre las variables agrupadas en los actores fueron:

1. Valor esperado de las puntuaciones por países. Dicho valor esperado se obtuvo a partir de todas las variables del modelo.
2. Valor esperado de los ingresos por país. Este valor esperado es el resultado de la incidencia en las variables del modelo sobre los ingresos por operaciones de transporte en cada país.
3. Índice de desempeño logístico. Consiste en un indicador propuesto por el Banco Mundial en el cual un grupo de encuestados califica sus percepciones acerca de la logística de un país, basados en la eficiencia del proceso del despacho de aduana, la calidad de la infraestructura relacionada con el comercio y el transporte, la facilidad de acordar embarques a precios competitivos, la calidad de los servicios logísticos, la capacidad para seguir y rastrear envíos y la frecuencia con

la cual los embarques llegan al destino y en el tiempo programado. (Banco Mundial, 2014).

4. NRI (Networked Readiness Index), o índice de aprovechamiento tecnológico. Indicador propuesto por el World Economic Forum en su informe global de tecnología (Bilbao *et al.*, 2014).

Las alternativas son los países de América Latina y el Caribe que, de acuerdo con el valor obtenido al final del ejercicio de decisión, se ordenarán en forma descendente. Las variables utilizadas dentro del modelo se resumen en la tabla 1, donde las variables se agrupan de acuerdo con las categorías de logística (transporte, costos de operación), infraestructura y modos de transporte, comercio y mercado potencial, entorno para hacer negocios, macroeconomía, ambiental, educación y, finalmente, ingresos para actividades de transporte.

La hipótesis de trabajo para contrastar fue que las variables de logística, infraestructura, comercio, entorno, macroeconomía, ambientales y de educación influyen en los ingresos por actividades de transporte de los países de América Latina y del Caribe.

Tabla 1: Variables del modelo

GRUPO DE VARIABLES	NOMBRE DE LA VARIABLE
Logística (transporte, costos de operación)	IPL (índice de desempeño logístico)
	Porcentaje de incremento en el precio de los combustibles (comparación en dólares)
	Consumo de diésel del sector vial per cápita (kg de equivalente de petróleo)
Infraestructura y modos de transporte	Tráfico marítimo de contenedores (TEU: unidades equivalentes a 20 pies)
	Carreteras, pavimentadas (porcentaje del total de carreteras)
	Líneas férreas (total rutas-kilómetros)
	Transporte aéreo, partidas de vuelos en todo el mundo de compañías registradas en el país
	Inversión en telecomunicaciones con participación privada (US\$ a precios actuales)
	Inversión en transporte con participación privada (US\$ a precios actuales)
Comercio y mercado potencial	Comercio de mercaderías (porcentaje del PIB)
	Comercio de servicios (porcentaje del PIB)
	Índice de términos netos de intercambio (2000 = 100)
	Exportaciones de productos manufacturados según su participación en el total
Entorno para hacer negocios	Índice de facilidad para hacer negocios 2013
	Nuevas empresas registradas (número)
	Pago de impuestos (número)
	Tasa tributaria total (porcentaje de utilidades comerciales)
Macroeconomía	Gasto (porcentaje del PIB)
	Deuda del gobierno central, total (porcentaje del PIB)
	Tasa de desempleo (Cepal)
	Porcentaje de la población que vive con menos de 2 dólares por día (2010)
	Índice de tasa de cambio real efectiva (2005 = 100)
	Tasa de interés real (%)
	INB per cápita, método Atlas (US\$ a precios actuales)
Variaciones del índice de precios al consumidor, promedios anuales	
Ambiental	Emisiones de dióxido de carbono (CO ₂) (Total, por habitante y por producto interno bruto)
	Otras emisiones de gases de efecto invernadero, hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF ₆) (miles de toneladas métricas de equivalente de CO ₂)
Educación	Promedio de años de estudio de la población de 25 a 59 años de edad, por sexo y área geográfica
	Gasto público en educación (porcentaje del PIB)
Ingresos	Producto interno bruto (PIB) anual por actividades de transporte, almacenamiento y comunicaciones a precios corrientes en dólares

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), Banco Mundial, World Economic Forum, Organización Mundial del Comercio, International Trade Center (ITC).

La población fueron todos los países de América Latina y el Caribe. Para elegir la muestra, excluidos los que presentaron:

1. Índice de desempeño logístico (IPL) inferior o inexistente.

2. Niveles muy bajos de aportación al PIB por actividades de comercio o de manufactura.
3. Vocación netamente turística.

De esa primera muestra fueron eliminados Aruba, Antigua y Barbuda, Belice, Bermudas, Barbados, Curazao, Islas Caimán, Dominica, Granada, Santa

Lucía, Puerto Rico, Trinidad y Tobago y San Vicente y las Granadinas.

El método de solución propuesto se presenta en la figura 4, el cual consistió en la combinación de una técnica cualitativa, el análisis jerárquico de procesos y una técnica cuantitativa como lo es la regresión multivariada utilizando el software SPSS®. Dicho análisis se realizó con los países restantes.

Para el análisis jerárquico de procesos, se procedió a ponderar los cuatro criterios mencionados en la

figura 3, a saber, valor esperado de las puntuaciones por países para cada variable, valor esperado del ingreso por actividades de transporte, índice de desempeño logístico, índice de aprovechamiento tecnológico de los países. Al realizar el método para dicha valoración de aspectos, se obtuvieron los siguientes resultados, presentados en la tabla 2.

Al final del proceso de ponderación, el análisis jerárquico de procesos ofrece un vector de prioridades que permite asignar un porcentaje de incidencia en la decisión para tomar.

Tabla 2: Matriz normalizada para el análisis jerárquico de procesos

MATRIZ NORMALIZADA	VALOR ESPERADO DE LAS PUNTUACIONES	VALOR ESPERADO DE INGRESO	IPL	N.R.I.	SUMA	VECTOR DE PRIORIDADES
Valor esperado de las puntuaciones	0,492	0,772	0,198	0,200	1,661	0,415
Valor esperado del ingreso por actividades de transporte	0,098	0,154	0,691	0,200	1,144	0,286
IPL	0,246	0,022	0,099	0,553	0,900	0,225
N.R.I.	0,164	0,051	0,012	0,067	0,294	0,074

Fuente: elaboración propia.

Las series de datos tomadas del Banco Mundial, de la Cepal y del ITC fueron los comprendidos entre el 2008 y 2012. Para el índice de aprovechamiento tecnológico (NRI) del WEF, se tomó el informe emitido por dicha entidad para el 2014.

Con respecto al denominado para este caso el “valor esperado de las puntuaciones”, se tomaron todos los datos por países de las variables para analizar, se estandarizaron y se encontró el valor de probabilidad normal estándar, con el cual se halló un valor esperado por país. Lo anterior se hizo con el fin de corregir la diferente dimensionalidad de las variables, puesto que algunas series de datos se expresan como porcentaje del PIB y otras como unidades monetarias (en este caso, dólares en precios corrientes) per cápita.

Para el valor esperado del ingreso, se analizaron las series de datos por países corriendo un modelo de regresión multivariada en el software SPSS, en el que se tomó como variable dependiente el ingreso por actividades de transporte por país y el resto de variables como independientes. El modelo excluyó las variables

de índice de desempeño logístico, total de líneas férreas, transporte aéreo, inversión en telecomunicaciones, inversión en transporte con participación privada, ingreso nacional bruto per cápita, emisiones de CO₂ y emisiones de gases fluoro-carbonados. El índice de desempeño logístico (IPL) tomado para el análisis fue el del 2012 y el de aprovechamiento tecnológico, según el reporte 2014 del WEF.

RESULTADOS

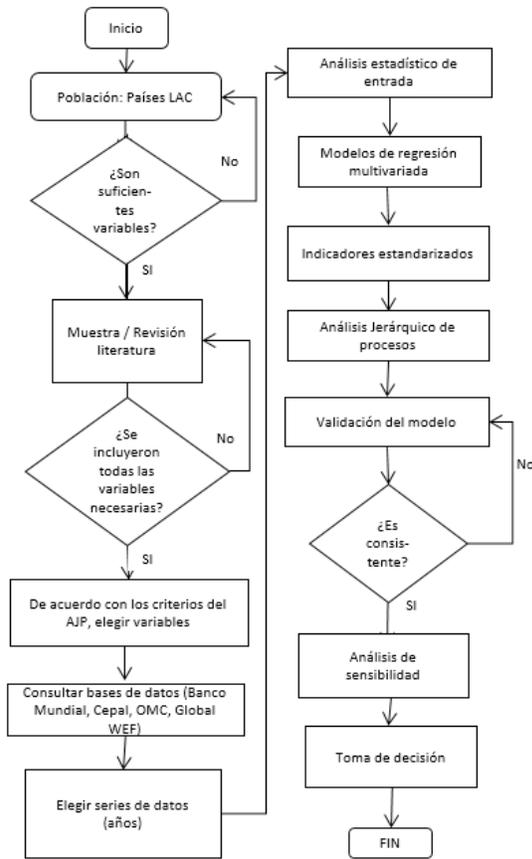
Los resultados obtenidos fueron los que se presentan a continuación en la figura 4, método de solución propuesto, donde se muestra la calificación final por país y el lugar que ocupan en el escalafón sugerido por este trabajo.

En este caso, los diez países con mayor potencial logístico son en su orden (del primero al décimo):

- i. Brasil
- ii. México
- iii. Argentina

- iv. Chile
- v. Colombia
- vi. Panamá
- vii. Perú
- viii. Venezuela
- ix. Bolivia
- x. Costa Rica

Figura 4. Método de solución propuesto



Fuente: elaboración propia.

Discusión de resultados frente al aspecto ambiental de los países

Durante el desarrollo del estado del arte de la presente propuesta se ha analizado la importancia del aspecto ambiental dentro de la estrategia de negocios de los operadores logísticos, dado el nivel de afectación evidente en los mismos a consecuencia de la quema de combustibles fósiles generada por los motores de combustión utilizados en el transporte de bienes y pasajeros.

Es por esto por lo que, para finalizar el método de análisis propuesto, se estudiaron las series de datos de emisiones de CO₂ y de gases fluoro-carbonados según datos aportados por la Cepal y el Banco Mundial para estos diez países mencionados en la sección de resultados.

Una vez analizados los datos aportados por el Banco Mundial, en donde se contabilizan las emisiones por país de dióxido de carbono CO₂ en toneladas totales por habitante y por producto interno bruto, se observa que los países con mayor cantidad de emisiones son México, Brasil, Argentina y Venezuela.

Tabla 3: Calificación final por país

PAÍSES	CALIFICACIÓN FINAL	ESCALAFÓN
Brasil	2,0747653	1
México	1,60294139	2
Argentina	1,23541119	3
Chile	0,97781612	4
Colombia	0,94632648	5
Panamá	0,93707488	6
Perú	0,93228523	7
Venezuela	0,9093874	8
Bolivia	0,89850861	9
Costa Rica	0,86363616	10
Ecuador	0,84537326	11
Guyana	0,82506464	12
El Salvador	0,82183329	13
República Dominicana	0,81356929	14
Uruguay	0,80808157	15
Guatemala	0,78183166	16
Paraguay	0,73846608	17
Haití	0,72874085	18
Honduras	0,72770631	19
Jamaica	0,72488658	20
Nicaragua	0,49095888	21
Cuba	-0,11987554	22
Bahamas	-0,15741771	23

Fuente: elaboración propia

Si se tienen en cuenta las emisiones por país de otros gases de efecto invernadero tales como hidro-fluorocarbonos (HFC), perfluoro-carbonos (PFC) y hexa-fluoruro de azufre (SF₆) expresados en miles

de toneladas métricas como equivalentes de CO₂, los países con mayor cantidad de emisiones de este tipo de contaminantes son Brasil, México, Venezuela, Bolivia y Panamá.

Por otra parte, contabilizando las emisiones de contaminantes a cuerpos de agua, expresados como demanda bioquímica de oxígeno⁵ (DBO) en unidades de kilogramos diarios, en la serie de datos consultada, no existen registros de Brasil, Costa Rica, Perú y Venezuela. Se observa que los países con mayores cuerpos de agua contaminados son México y Argentina.

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

De acuerdo con lo desarrollado en el presente trabajo se puede concluir lo siguiente:

La sostenibilidad está fundamentada en tres pilares básicos que son económico, social y ambiental, y estos deben ser considerados dentro de la formulación de estrategias corporativas y de negocios para cualquier tipo de organización ya sea de transformación de bienes o de servicios.

Para los operadores logísticos los fundamentos propuestos por la corriente titulada *Green logistics* pueden ser una metodología para implementar en sus procesos y operaciones con el fin de reducir el impacto ambiental generado por las actividades de transporte y distribución de bienes o pasajeros.

Al realizar una análisis global del potencial logístico de los países de América Latina y el Caribe, se observa que existe una alta correlación de variables tales como porcentaje de incremento en el precio de los combustibles, consumo de diésel del sector vial, tráfico marítimo de contenedores, carreteras, pavimentadas (porcentaje del total de carreteras), comercio de mercaderías (porcentaje del PIB), comercio de servicios (porcentaje del PIB), índice de términos netos de intercambio, exportaciones de productos manufacturados, índice de facilidad para hacer negocios

en el 2013, nuevas empresas registradas, pago de impuestos, tasa tributaria total, gasto (porcentaje del PIB), deuda del gobierno central, tasa de desempleo, proporción de población que vive con menos de 2 dólares por día, índice de tasa de cambio real efectiva, tasa de interés real, variaciones del índice de precios al consumidor, promedio de años de estudio de la población de 25 a 59 años de edad, por sexo y gasto público en educación, sobre la variable ingresos al producto interno bruto (PIB) anual por actividades de transporte, almacenamiento y comunicaciones a precios corrientes en dólares por país. Lo anterior se convierte en importante insumo para la toma de decisiones para la formulación de estrategias de crecimiento o expansión para las empresas del sector logístico y de transporte.

La combinación de métodos cualitativos y cuantitativos facilita la toma de decisiones a nivel estratégico, puesto que considera diferentes variables, escalas de medición y opiniones de expertos.

Es de resaltar que países como Brasil y México, con un alto grado de potencial logístico, presentan altos niveles de emisiones de contaminantes gaseosos y líquidos al medio ambiente. Aspecto que se convierte en desventaja para los mismos, puesto que esta situación es limitante para el desarrollo sostenible del sector.

Se recomienda a las empresas del sector logístico tener en cuenta los aspectos medioambientales y sociales cuando se enfrenten a la formulación de estrategias a nivel corporativo o de unidades de negocio. Como se observa en las conclusiones del presente trabajo el no considerar este tipo de variables puede conducir a estimar de manera sesgada rendimientos de las operaciones.

Para trabajos futuros se recomienda realizar un análisis de sensibilidad más detallado con respecto a la inclusión de variables ambientales en la formulación de estrategias a nivel corporativo y de unidades de negocios. Otra investigación futura puede ser la medición del impacto sobre las utilidades a partir de la implementación de prácticas ambientales amigables en empresas del sector transporte y de operaciones logísticas.

REFERENCIAS

Ballou, R. (2004). Estrategia del transporte. En R. H. Ballou & E. Quintanar Duarte (Ed.), *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Educacion.

5 El parámetro DBO se define como la cantidad de oxígeno que los microorganismos, especialmente bacterias, hongos y plancton consumen durante la degradación de las sustancias orgánicas contenidas en la muestra. Se expresa en miligramos por litro. Es un parámetro indispensable cuando se necesita determinar el estado o la calidad del agua de ríos, lagos, lagunas o efluentes. Cuanto mayor cantidad de materia orgánica contiene la muestra, más oxígeno necesitan sus microorganismos para oxidarla (degradarla) (<http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/DBO.htm>).

- Banco Mundial. (2014). *El Banco Mundial*. Recuperado de <http://datos.bancomundial.org/>. Washington D.C.
- Bilbao, B., Soumitra, D., & Bruno, L. (Ed.). (2014). *World Economic Forum*. Recuperado de <http://www.weforum.org/>
- Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros* (12ª ed.). México: Mc Graw Hill.
- Cheng, W., Filzah, M. & Hoe, C. (2011). Globalization and application of strategic management model and theories to entrepreneurs in a turbulent economy. *Chinese Business Review*, 429-437.
- Chopra, S. (2007). *Supply Chain Management. Strategy, Planning and Operation* (3ª ed.). México: Pearson Educacion.
- Cidem. Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial. (2004). *Guías de gestión de la innovación. Producción y logística*. Barcelona.
- Contreras, S. (2013). El concepto de la estrategia como fundamento en la planeación estratégica. *Pensamiento y Gestión. Universidad del Norte* (35), 152-181.
- Council of Supply Chain Management Professionals. (s. f.). *Council of Supply Chain Management Professionals*. Recuperado de <http://cscmp.org/>
- Das, D. K. (2006). Globalization in the world of finance: An Analytical History. *Global Economy Journal*, 6(01).
- Dekker, R., Bloemhof, B. A., & Ioannis. (2012). Operations Research for green logistics - An overview of aspects, issues contributions and challenges. *European Journal of Operations Research*, 219(3), 671-679.
- Green Logistics. (2010). *Green Logistics*. Recuperado de <http://www.greenlogistics.org/>
- Hickford, A., & Cherrett, T. (2007). *Southampton*. Recuperado de www.greenlogistics.org
- Kose, M. A., Prasad, E., & Rogoff, K. (2009). Financial Globalization: A Reappraisal. *IMF Staff Papers*, 56(1).
- Longenecker, J., Moore, C., & Petty, J. (2001). *Administración de pequeñas empresas. Un enfoque emprendedor*. Colombia: International Thomson Editores.
- Rodríguez, J., Slack, B., & Comtas, C. (2010). Green Logistics (The paradoxes of). In *The Handbook of logistics and supply chain management*. Londres: Elsevier.
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Schermerhorn, J. R. (2005). *Administración*. México: Limusa s.a.
- Senge, P., Laur, J., Schley, S., Smith, B., & Kruschwitz, N. (2009). *La revolución necesaria. Cómo individuos y organizaciones trabajan por un mundo sostenible*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Sommer, A. (2012). *Managing Green Business Model. Sustainable Production, Life Cycle engineering and Management*. Springerlink.
- Thiell, M., Soto, J., Madiedo, J., & Van Hoof, B. (2011). *Green Logistics*. In *IGI Global*.
- Wheelen, T., & Hunger, J. (2013). *Administración estratégica y política de negocios hacia la sostenibilidad global*. Bogotá: Pearson.