



Estudios Gerenciales

ISSN: 0123-5923

estgerencial@icesi.edu.co

Universidad ICESI

Colombia

Collazos Rodríguez, Jaime Andrés; Londoño Martínez, Harold Herney  
Escalafón global de ciudades para la atracción de inversión industrial en la cuenca del Pacífico  
latinoamericano  
Estudios Gerenciales, vol. 30, núm. 131, abril-junio, 2014, pp. 103-114  
Universidad ICESI  
Cali, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21231108002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



## Artículo

# Escalafón global de ciudades para la atracción de inversión industrial en la cuenca del Pacífico latinoamericano



Jaime Andrés Collazos Rodríguez<sup>a,\*</sup> y Harold Herney Londoño Martínez<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup> Economista, Centro Regional de Estudios Económicos, Banco de la República, Cali, Colombia

<sup>b</sup> Docente catedrático, Universidad del Valle y Autónoma de Occidente, Cali, Colombia

<sup>c</sup> Economista, Estudios Económicos Cámara de Comercio de Cali, Cali, Colombia

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 7 de marzo de 2012

Aceptado el 20 de febrero de 2014

On-line el 13 de junio de 2014

### Clasificación JEL:

R12

R30

R42

L20

L60

### Palabras clave:

Localización industrial

Cuenca del Pacífico

Análisis de componentes principales

### JEL Classification:

R12

R30

R42

L20

L60

### Keywords:

Industrial location

Pacific basin

Principal component analysis

## R E S U M E N

En la actualidad, los inversionistas, y en especial los de la industria manufacturera, carecen de suficiente información que les permita evaluar cuál es la ciudad del Pacífico latinoamericano que ofrece las mejores condiciones para localizar su empresa. Para tal efecto, se ha desarrollado en este documento el escalafón global de ciudades para la atracción de inversión industrial en la cuenca del Pacífico latinoamericano, con fundamento en 6 pilares para atraer la inversión extranjera, estimado mediante la metodología de análisis de componentes principales de los rangos. Los resultados indican que las ciudades más atractivas para la inversión industrial fueron aquellas localizadas en países con economías sólidas, acompañadas de una infraestructura portuaria eficiente y considerables niveles de innovación, ciencia y tecnología.

© 2012 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Global ranking of cities to attract industrial investment into the Latin American Pacific basin

### A B S T R A C T

Currently, there is a lack of information for investors, and particularly for those in the manufacturing industry about which Latin American Pacific city offers the best conditions to locate their industry. Our main aim with this paper was to develop a global cities rank in order to attract industrial investment into the Latin American Pacific area. The ranking was based on 6 pillars for attracting foreign investment, estimated by the method of principal components analysis of the ranges. The results indicate that the most attractive cities for industrial investment were those located in countries with strong economies, accompanied by an efficient port infrastructure and significant levels of innovation, science and technology.

© 2012 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Escalão global de cidades para a atração de investimento industrial na bacia do Pacífico Latino-americano

### R E S U M O

Atualmente os investidores, e em especial a indústria transformadora, carecem de informação suficiente que lhes permita avaliar qual é a cidade do Pacífico Latino-americano que oferece as melhores condições

\* Autor para correspondencia: Cll 8 # 3-14 Piso 17, Cali, Colombia.

Correo electrónico: jcollaro@banrep.gov.co (J.A. Collazos Rodríguez).

http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2014.04.003

0123-5923/© 2012 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

R42  
L20  
L60

*Palavras-chave:*

Localização industrial

Bacia do Pacífico

Análise de componentes principais

para localizar a sua empresa. Para tal desenvolveu-se neste documento o escalão global de cidades para a atracção de investimento industrial na bacia do Pacífico Latino-americano, com fundamento em 6 pilares para a atracção de investimento estrangeiro, estimado através da metodologia de análise de componentes principais dos intervalos. Os resultados indicam que as cidades mais atraentes para o investimento industrial foram as localizadas em países com economias sólidas, acompanhadas de uma infra-estrutura portuária eficiente e consideráveis níveis de inovação, ciência e tecnologia.

© 2012 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos os direitos reservados.

## 1. Introducción

En la actualidad los tomadores de decisiones, en especial aquellos ubicados en la actividad industrial, carecen de información consolidada y confiable que les brinde señales sobre cuál es la ciudad del Pacífico latinoamericano que ofrece las mejores condiciones para localizar su planta. Si bien existen una serie de escalafones que ofrecen información sobre las condiciones de las ciudades latinoamericanas para atraer inversión, resultan de alcance relativamente limitado debido a que no se orientan a una actividad productiva específica, abarcan la totalidad de la heterogénea geografía de Latinoamérica y no se enfocan exclusivamente al Pacífico latinoamericano<sup>1</sup>, foco de crecimiento económico mundial. Además, los pesos asignados a los factores que explican la competitividad de las ciudades para atraer inversión provienen de criterios subjetivos como la opinión de expertos y la experiencia, y no mediante un método cuantitativo, caso de este estudio.

Bajo las anteriores circunstancias, el objetivo de este estudio es estimar un escalafón de ciudades para la atracción de inversión industrial en la cuenca del Pacífico latinoamericano en 2011, mediante un índice global que valorará 6 factores diferenciadores que inducen o retrasan el desarrollo de las capacidades competitivas de cada ciudad, estimado mediante la metodología de análisis de componentes principales (ACP) por rangos. Este instrumento también será de utilidad para que las ciudades de la región identifiquen aquellos factores en los cuales deberán trabajar para ser más atractivos en la inversión industrial, convirtiéndose en un importante aporte para su competitividad.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera. La siguiente sección expone el marco conceptual donde se incluye la revisión de la literatura y el marco teórico. La sección número 3 comprende la metodología de la investigación, donde se describe los datos y fuentes utilizadas. En la sección número 4 se presentan los resultados; y finalmente en la sección número 5, se exponen las conclusiones del estudio.

## 2. Marco conceptual

La elaboración de estudios que evalúan específicamente a las ciudades para atraer inversión es reciente y relativamente escasa. En el presente documento se examinarán con mayor profundidad aquellos que han elaborado específicamente escalafones de atracción de inversión entre ciudades. Posteriormente, se presentará un esbozo de los principales estudios tomados como referencia por su diseño metodológico, la mayoría de ellos de ámbito nacional. Por otra parte, en el ámbito internacional se han producido extensos informes que miden a nivel general la competitividad de países y/o ciudades, así como su facilidad para hacer negocios. Estos informes, pese a no estar orientados exclusivamente a la atracción de la inversión, no solo suministran información que resulta útil a

nivel gerencial para la toma de decisiones de inversión, sino que también proporcionan insumos para el diseño de políticas públicas (Institute for Management Development-IMD, 2012; World Economic Forum-WEF, 2011).

A continuación se realizará un breve resumen de los principales escalafones que analizan la capacidad de los territorios para atraer inversión y su nivel de competitividad, algunos de ellos tomados como punto de partida para el desarrollo de la metodología aplicada en este estudio.

### 2.1. Escalafones específicos sobre atracción de inversión en ciudades

Para el caso latinoamericano existen fundamentalmente 2 indicadores: el ranking elaborado por la revista *América Economía* y el que lleva a cabo el Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas (CEPEC) de la Universidad del Rosario (Colombia) junto con la firma Inteligencia de Negocios (IDN) de Chile (Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas-CEPEC- y Firma Inteligencia de Negocios-IDN-, 2012). El primero viene elaborando un ranking de ciudades desde 2008 con el fin de medir la competitividad de las mismas para atraer inversión. El más reciente índice denominado Índice de Competitividad Urbana (ICUR) se elaboró para 2011 y examinó variables de 37 ciudades. El ICUR es una herramienta que permite ordenar las ciudades estudiadas de mayor a menor capacidad/potencial de negocios. Se compone de 8 factores, cada uno de los cuales concentra una cierta cantidad de variables que, combinadas, miden áreas específicas de atributos que tienen relevancia en la atracción urbana de los negocios.

Por su parte, el índice de atractividad urbana de inversiones, del CEPEC-IDN (2012), se viene elaborando a partir 2010 y es un esfuerzo que lidera la Universidad del Rosario y la firma IDN. La construcción del índice tuvo en cuenta, para las 48 ciudades más importantes de Latinoamérica, sus atributos y desempeño en el orden local y nacional así como el comportamiento de las principales variables económicas y de entorno relevantes para un inversionista que está buscando localizar su operación en un determinado mercado de la región. En total examinó 36 indicadores en 6 factores. En general, los 2 estudios anteriormente expuestos resultan de alcance relativamente limitado por las razones resaltadas en la introducción de este documento.

### 2.2. Escalafones de competitividad tomados como referencia metodológica

En la evidencia nacional, se han desarrollado estudios que calculan escalafones con el objetivo de medir la competitividad entre los departamentos y ciudades de Colombia. Estos estudios, a pesar de no analizar la capacidad de atracción para la inversión industrial, resultan de especial importancia debido al diseño metodológico cuantitativo utilizado para el cálculo de sus respectivos escalafones de competitividad. Este método se basó en el análisis de componentes principales, utilizados en CEPAL (2007), CEPAL (2009), Lotero, Posada y Valderrama (2009), Lozano y Yoshida (2008) y Observatorio del Caribe Colombiano (2012a).

<sup>1</sup> Este territorio en los últimos años ha absorbido el 61% de la inversión extranjera directa recibida por Latinoamérica, lo que indica el potencial de esta región para acoger empresas que quieran establecerse en su territorio (CEPAL, 2008).

### 2.3. Marco teórico

La atracción de inversión se ha convertido en un instrumento efectivo a la hora de impulsar el desarrollo de un país o región. Es así como dichos territorios están compitiendo por atraer proyectos que generen nuevas empresas y empleos. Según Camagni (2005), los territorios están contruidos por colectividades atentas y sujetos que actúan en interés propio intentando mantener o atraer actividades económicas: trabajadores, empresas, proveedores de insumos intermedios, de servicios y de factores productivos inmuebles.

En la actualidad, la atracción de inversión se encuentra muy relacionada con la localización geográfica de los territorios. En un escenario de globalización donde los costos de transporte y de comunicaciones han bajado significativamente, la localización impacta cada vez más en la competitividad de las empresas. A 2012 se observa una reconfiguración de las cadenas de valor a nivel mundial, en las que las empresas, como una parte de su posicionamiento estratégico, eligen distribuir sus actividades en aquellos territorios que les proporcionan elementos diferenciadores del modelo de negocio (Ramírez, 2012). Esta situación ha generado que las empresas transnacionales o aquellas en proceso de internacionalización estén en constante búsqueda y evaluación de nuevas ubicaciones. Por lo anterior, si se quiere identificar las ciudades que ofrecen las mejores condiciones para atraer inversión en la actividad industrial, ¿cuáles son los factores que determinan que una firma decida montar una planta industrial en un sitio u otro? Para responder a este interrogante se cuenta con variados recursos teóricos provenientes fundamentalmente de la administración y la economía, esta última influida por la geografía.

La nueva geografía económica, con su máximo exponente Krugman (1991), distinguió los efectos externos positivos que generan las fuerzas de atracción hacia el territorio en que tienen lugar, y que denomina fuerzas centrípetas; y los efectos externos negativos que actúan como fuerza de repulsión para los agentes que quieran instalarse en la aglomeración, a los cuales denominó fuerzas centrífugas. Las fuerzas centrípetas en un gran mercado local generan encadenamientos hacia atrás y hacia adelante. Una concentración industrial significativa crea un mercado laboral fuerte, especialmente para habilidades especializadas, así a los empleados se les hace más fácil encontrar empleadores y viceversa. Las fuerzas centrífugas, por su parte, se encuentran representadas por los factores inmóviles que actúan contra la concentración de la producción. La concentración de las actividades económicas genera una demanda creciente para una región local, conduciendo a un aumento en las rentas y, por lo tanto, representa un desincentivo para una mayor centralización.

Adicional a la nueva geografía económica, la geografía física también viene siendo objeto de estudio para evaluar sus implicaciones en el desarrollo regional. Si bien dichas investigaciones no van dirigidas exclusivamente a evaluar los motivos de la localización industrial, sí ofrecen un insumo valioso a la hora de entender el canal por el cual la geografía impacta la economía y el desarrollo industrial. Apelando a modelos formales Sachs, Gallup y Mellinger (1999) concluyen que las regiones costeras y vinculadas a la costa por canales oceánicos navegables tienden a tener tasas de crecimiento más altas que las de las regiones interiores, dado que en las regiones costeras los costos de transporte son más bajos y existen economías de aglomeración. Afirman, finalmente, que el potencial de desarrollo de una región está inversamente asociado con su distancia a las costas.

Desde la administración, Porter (2000) sostiene que, para el caso específico de una región, la prosperidad la crea su competitividad. En este contexto, la primera fuerza rectora de las ventajas competitivas es la innovación. La innovación desempeña un papel

**Tabla 1**

Universo de ciudades incluidas en el escalafón

Ciudad	País	Ciudad	País
Santiago	Chile	Managua	Nicaragua
Valparaíso	Chile	Ciudad de Panamá	Panamá
Bogotá	Colombia	Lima	Perú
Medellín	Colombia	San Salvador	El Salvador
Cali	Colombia	Ciudad de México	México
Barranquilla	Colombia	Monterrey	México
San José	Costa Rica	Guadalajara	México
Guayaquil	Ecuador	Querétaro	México
Quito	Ecuador	Puebla	México
Ciudad de Guatemala	Guatemala		

Fuente: elaboración propia.

preponderante en los postulados de Porter para sustentar la competitividad.

### 3. Metodología

La presente sección expone la metodología utilizada para estimar el escalafón global de ciudades para la atracción de inversión industrial en la cuenca del Pacífico latinoamericano, con fundamento en 6 pilares para la atracción de inversión extranjera. Asimismo, explica las principales características tenidas en cuenta para el diseño de la muestra de ciudades incluidas en el estudio.

#### 3.1. La muestra del estudio

Dentro del universo de las urbes utilizadas en este estudio, se incluyeron las que cumplieran la condición de localizarse en un país con acceso al litoral Pacífico y que estuvieran dentro de las 50 ciudades latinoamericanas más importantes en términos del Producto Interno Bruto (PIB), según el McKinsey Global Institute (2011) (tabla 1). Dentro de la muestra seleccionada, sin duda existieron ciudades sin acceso directo al Pacífico. Ante este hecho, cabría la pregunta de por qué hacer un ranking de ciudades y no de países.

Dentro de la competencia existente en el mundo para atraer inversión, ya no son solo los países los que compiten entre sí, sino también las ciudades. Un país puede gozar de buenos índices de desarrollo, sin embargo, no todas sus ciudades podrían poseer estos mismos índices, debido a la posible existencia de disparidad en la estructura económica de sus territorios. Un claro ejemplo de lo anterior es el caso de Chile, donde la mayor parte de su población y producción se encuentra concentrada en su capital; y el caso contrario estaría en países como Colombia, donde su población e industrias se encuentran distribuidas en distintas capitales. Lo anterior impulsa finalmente a estudiar ciudades en vez de solo países.

En cuanto su acceso al Pacífico, en muchos casos en el comercio actual lo importante no es la cercanía que tenga la ciudad en kilómetros de distancia al litoral, sino el tiempo en movilizar un contenedor por vía terrestre hacia el principal puerto. En este escenario la infraestructura tiene un papel primordial al permitir una mejor comunicación terrestre entre estos 2 destinos. Un ejemplo de lo anterior es Santiago de Chile vs. Cali. Mientras Cali se encuentra más cerca del litoral Pacífico, un camión tarda en promedio 4 horas en movilizar un contenedor hacia el puerto, mientras en Santiago de Chile solo tarda 2 horas a pesar de estar más lejos en distancia de Valparaíso. Por ello, en algunos casos la cercanía al puerto en kilómetros a veces no es una ventaja cuando no se tienen buenas vías (caso de Colombia y países centroamericanos). Asimismo, de las 23 ciudades seleccionadas, no se tuvieron en cuenta 4 por dificultad de contar con información completa y confiable. Estas fueron: Tegucigalpa en Honduras, Concepción en Chile, León y Toluca en México.

Con las 19 ciudades finalmente incluidas se analizó su capacidad de atracción estimando un escalafón con base en la información económica, demográfica, tecnológica y de recursos humanos de cada ciudad. Las variables que componen la base de datos se seleccionaron de acuerdo a la teoría económica y de localización presentada en el marco teórico de este documento y a la evidencia bibliográfica encontrada sobre la medición de competitividad (Institute for Management Development-IMD, 2012; CEPAL, 2007; CEPAL, 2009; Lotero et al., 2009; Lozano y Yoshida, 2008; Observatorio del Caribe Colombiano, 2012a). La tabla A1 del anexo presenta en detalle las 40 variables identificadas para 2011, las cuales fueron distribuidas en 6 factores<sup>2</sup>: fortaleza económica país, fortaleza económica ciudad, recurso humano, infraestructura, ciencia y tecnología y costos. Las variables y factores incluidos proporcionan suficiente información a los inversionistas acerca del potencial de las ciudades para atraer inversión.

Como se explica en la siguiente sección, las 40 variables seleccionadas inicialmente fueron depuradas con el fin de identificar las variables de mayor correlación con las demás. En esta situación, solo 24 superaron la prueba de correlación de las matrices de cada variable en cada componente, variables que finalmente fueron las utilizadas para el cálculo del escalafón global para la atracción de inversión industrial (EGAI) (tabla A2 del anexo).

### 3.2. Método de análisis de componentes principales

Para hacer consistente el análisis de los resultados de este estudio con la experiencia nacional e internacional y con el fin de utilizar técnicas estadísticas apropiadas que eliminen o reduzcan los posibles sesgos generados al utilizar un conjunto significativo y diverso de variables, la metodología para calcular el EGAI fue el procedimiento estadístico adoptado por CEPAL (2007, 2009), Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales-CRECE- (2003), Lotero et al. (2009), Lozano y Yoshida (2008) y Observatorio del Caribe Colombiano (2012a). En general, estos estudios difieren según los factores que aglomeran las variables utilizadas, pero en cuanto al cálculo de los ponderadores, la mayoría adoptaron el análisis de componentes principales<sup>3</sup>.

La técnica multivalente del ACP es una herramienta estadística que ofrece la ventaja de sintetizar la información ante una base de datos con gran cantidad de variables, donde el objetivo del ACP será reducirlas perdiendo la menor cantidad de información posible y eliminando aquellas cuya información es poco significativa (Terrádez, 2002; Valencia, 1995). Para ello, el ACP determina el menor número de componentes principales que expliquen la mayor proporción de la variabilidad del conjunto original de datos.

Para el presente estudio se utilizó un método alternativo no paramétrico del ACP denominado análisis de componentes principales de los rangos (ACPR), método estadístico también utilizado por el Observatorio del Caribe Colombiano (2012b), el cual transforma la matriz de datos inicial en una matriz de rangos de posición, mejorando la escala de medición. Con el ACPR, la matriz de datos originales en este estudio no contiene el valor de la ciudad en cada indicador sino los rangos o posiciones que ocupa cada ciudad analizada, eliminando la existencia de datos atípicos que afectan las relaciones existentes entre estas y hacen que el ACP arroje resultados sesgados.

<sup>2</sup> La agrupación en los 6 factores se realizó de acuerdo con la intuición económica, la evidencia empírica y la experiencia de los investigadores. Las variables fueron normalizadas dada la diferencia en el tamaño de las ciudades en la muestra. Posteriormente, con las variables agrupadas se calculó la matriz de correlaciones para asegurar que los nuevos factores tuvieran variables altamente correlacionadas.

<sup>3</sup> Para más información sobre la metodología técnica para la estimación del escalafón por medio del ACP, consultar CEPAL (2007).

### 3.3. Análisis de conglomerados o clústeres jerárquicos

El anterior procedimiento fue complementado con el análisis de clústeres jerárquicos, técnica estadística de agrupación utilizada por otros estudios sobre competitividad (Lotero et al., 2009). El análisis de conglomerados se puede combinar con el análisis de componentes principales debido que mediante ACPR se pueden homogeneizar los datos, lo cual permite realizar posteriormente un análisis clúster sobre los componentes obtenidos.

El análisis de conglomerados (clúster) es una técnica multivariante que busca agrupar variables tratando de lograr la máxima homogeneidad en cada grupo y las mayores diferencias entre ellos (Terrádez, 2002). Para este documento se utilizarán los algoritmos jerárquicos acumulativos, los cuales forman grupos haciendo conglomerados cada vez más grandes. Para el agrupamiento se utilizará una medida de proximidad de disimilitud y un algoritmo de agrupamiento, el de jerárquicos aglomerativos. La medida de proximidad de disimilitud indica que cuanto mayor sea el aglomerado, más diferentes son las variables en estudio. Por su parte, el agrupamiento jerárquico genera una jerarquía de agrupamientos anidados en lugar de dar un único agrupamiento.

De esta forma, para representar la estructura jerárquica de la formación de clúster en este estudio se utilizó el dendograma, gráfico que tiene forma de árbol invertido, el cual es una representación gráfica de grupos jerárquicos agrupados en grupos cada vez más pequeños. En el dendograma quedan reflejadas las distancias entre las variables según las relaciones establecidas.

### 3.4. Construcción del escalafón global para la atracción de inversión industrial

Para mantener una relación directa de las variables incluidas en cada factor con la atracción de inversión industrial, en donde valores superiores en una variable señalarán mayor capacidad de atracción de la ciudad para la inversión industrial, las variables que presentaban una relación inversa con la atracción fueron direccionadas en sentido positivo<sup>4</sup>, condición necesaria para la ejecución del ACPR<sup>5</sup>. Posteriormente, con el ánimo de reducir en los datos el impacto de la diferencia en el tamaño de las ciudades incluidas en el estudio, las variables fueron estandarizadas.

Después del proceso de estandarización, se procedió a calcular la matriz de correlación de las variables de cada factor con el fin de evaluar la significación de los coeficientes de correlación. Mediante esta prueba se identificaron las variables con mayor correlación en cada factor con el fin de depurar las que no estuvieran correlacionadas. Siguiendo la metodología de la CEPAL (2007), este ejercicio se acompañó con la prueba de matriz de identidad de Bartlett, que busca contrastar la hipótesis de que la matriz de correlaciones obtenida no es una matriz identidad, es decir, que existen interrelaciones significativas entre las variables que justifican el análisis factorial. Por lo tanto, ante la eliminación de las variables que no se encuentran correlacionadas, la hipótesis de la matriz identidad de la prueba de Bartlett se podrá rechazar con mayor probabilidad; en

<sup>4</sup> Siguiendo al Observatorio del Caribe Colombiano (2012a), la forma en que se direccionaron los indicadores que presentaban una relación negativa con respecto a la competitividad fue llevada a cabo bajo uno de 3 métodos: 1) si los valores del indicador oscilaban entre 0 y 100, se utilizó su complemento (100 – valor del indicador). 2) si los valores del indicador no oscilaban entre 0 y 100, el direccionamiento se realizó calculando la inversa (1/valor del indicador). 3) si en alguna de las observaciones del indicador el valor era cero, al no ser posible obtener la inversa, para direccionar el indicador se multiplicó este por –1.

<sup>5</sup> En total fueron 10 indicadores direccionados positivamente: arriendo anual de oficina de lujo, número de habitantes por cajero automático, emisión de CO<sub>2</sub>, distancia en kilómetros hacia su principal puerto sobre el Pacífico, impuesto de renta, tasa de desempleo, índice de costo de vida, salario promedio industrial, costo de electricidad y salario mínimo.



**Tabla 2**

Matriz de correlaciones factor fortaleza económica del país

Variables	PIB país	Inversión extranjera directa	Número acuerdos comerciales	Crecimiento población
PIB país	1			
Inversión extranjera directa	0,97	1		
Número acuerdos comerciales	0,50	0,40	1	
Crecimiento población	–0,26	–0,22	–0,29	1

Fuente: elaboración propia.

caso de aceptarse esta hipótesis indicaría que el modelo factorial es inadecuado.

Con las variables que superaron las anteriores pruebas de correlación (tabla A2 del anexo), se procedió a realizar la construcción de los escalafones de las ciudades para cada uno de los 6 factores, así como el indicador global IGAI (resultado de la combinación de todos los factores), mediante el método de ACPR. Así, la estimación del escalafón correspondió al primer componente principal obtenido de la aplicación del ACP de los rangos, el cual explicó un porcentaje válido de la varianza total de los datos<sup>6</sup>.

Los resultados del ACPR también arrojaron el respectivo peso o cargas que tiene cada variable en el factor de atracción de inversión analizado, las cuales, después de ser multiplicadas por el valor de las variables estandarizadas inicialmente fueron reparametrizadas con el ánimo de facilitar su comprensión en un índice de escala de 0 a 100, donde la ciudad que presentó el mayor valor ocupó el primer lugar con un puntaje de 100, mientras que a las demás se les asignó un puntaje proporcional a la diferencia que obtuvieron frente al valor mayor. Con este procedimiento se determinó finalmente la posición relativa de las ciudades y la distancia existente entre ellas. Se obtienen así los escalafones parciales para cada uno de los 6 factores que permitieron, aplicando la misma técnica sobre el conjunto de factores hallados en el paso anterior, el cálculo del escalafón global de todos los factores (EGAI).

#### 4. Análisis de resultados

La aplicación del método estadístico del ACPR arrojó resultados que son compatibles con las predicciones de la teoría económica y la evidencia empírica sobre la atracción de inversión en la actividad industrial. Asimismo, los resultados y las consideraciones del porqué se agruparon las variables incluidas en cada factor se presentan a continuación, al igual que los resultados obtenidos.

##### 4.1. Factor fortaleza económica del país

A la hora de evaluar en qué ciudad establecer sus operaciones, los inversionistas contemplan también el entorno económico nacional. En la medida que un país tenga un elevado valor del PIB y varios acuerdos comerciales, estará ofreciéndole al inversionista un importante tamaño de demanda potencial. Asimismo, un elevado PIB permite dimensionar la envergadura de la actividad productiva, así como las posibilidades para el desarrollo de procesos de encadenamientos (Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas-CEPEC- y Firma Inteligencia de Negocios-IDN, 2012).

Por lo anterior, dentro del factor país inicialmente se tomaron en cuenta 4 variables que hicieron referencia al PIB, crecimiento de la población, internacionalización de la economía e inversión extranjera directa dirigida a la industria manufacturera, de los cuales se excluyó solo una (crecimiento de la población) por presentar baja

**Tabla 3**

Resultado de método de análisis de componentes principales-factor fortaleza económica

Componente	Valor propio	Diferencia	Porporción	Acumulado
Componente 1	2,28	1,83	0,76	0,76
Componente 2	0,45	0,17	0,15	0,91
Componente 3	0,28	1	0,09	1

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4**

Ponderación variables fortaleza económica del país

Variables	Ponderación (%)
PIB	32,7
Inversión eExtranjera directa en manufacturas	32,5
Número de acuerdos comerciales vigentes	34,8
Total ponderación	100

Fuente: elaboración propia.

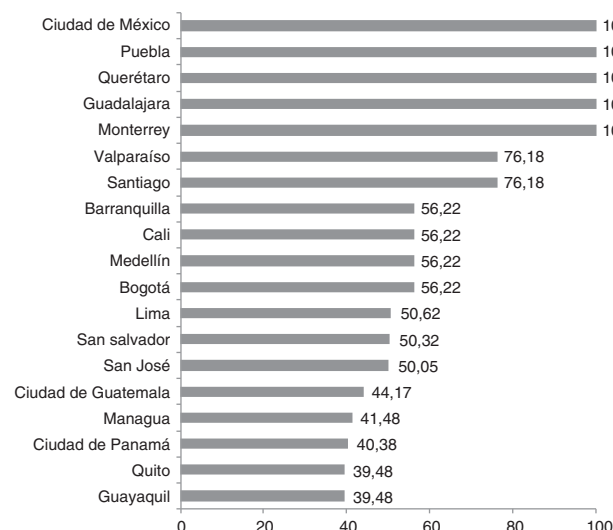
correlación con el resto de las variables según los resultados de la matriz de correlación de las variables del factor (tabla 2).

Con las variables que superaron las anteriores pruebas de correlación se procedió a realizar la construcción de los escalafones de las ciudades del factor, mediante el método de ACPR. Así, la estimación del ranking correspondió al primer componente principal obtenido de la aplicación del ACP de los rangos, el cual explicó un porcentaje de la varianza total de los datos válido (tabla 3). Los resultados del ACPR también arrojaron el respectivo peso o cargas que tiene cada variable en el factor analizado. Con el ánimo de facilitar su comprensión, estas ponderaciones fueron reparametrizadas de 0 a 100 (tabla 4).

Si bien las ponderaciones de las variables factor fortaleza económica del país presentaron una baja diferencia entre sus pesos relativos, se debe señalar que la variable número de acuerdos comerciales vigentes obtuvo la mayor ponderación. Este resultado es consecuente en una economía cada vez más globalizada y competitiva en donde las empresas buscan países integrados comercialmente con el mundo para aprovechar un mercado potencial más amplio. Igualmente, el peso del PIB del país, que da señales sobre la envergadura económica de dicho territorio, también siguió siendo importante con un peso del 32,7%, al igual que la ponderación de la inversión extranjera directa en manufactura (32,5%), la cual al encontrarse en niveles altos refleja señales de confianza y reconocimiento hacia el potencial manufacturero del país.

Los resultados del escalafón muestran que las ciudades ubicadas en México, Chile y Colombia fueron las de mejor posición en el escalafón de fortaleza económica del país (fig. 1). Un resultado que cabe resaltar es el de Chile. Si bien su PIB es inferior al de Colombia, el gran número de acuerdos comerciales que tiene le permiten escalar posiciones y ubicarse por encima de ese país. Caso contrario ocurre con las ciudades ecuatorianas, que además de tener un PIB relativamente pequeño y unos bajos niveles de inversión extranjera en la actividad industrial, están muy poco integradas comercialmente con el mundo, aspecto que les resta potencial de mercado. De allí que estas ciudades se ubiquen como las últimas en el escalafón de fortaleza económica del país.

<sup>6</sup> Para decidir el número de factores que se deben extraer, se utilizó el porcentaje de la varianza total de los datos, el cual para las ciencias socioeconómicas es normal considerar sobre el 60% y el 65% de la varianza total. En general, también se tuvieron en cuenta aquellos factores con *eigenvalues* superiores a 1, al representar más señal que ruido y por ende deben usarse para la interpretación del problema en estudio.



**Figura 1.** Escalafón del factor de fortaleza económica del país 2011.  
Fuente: elaboración propia.

#### 4.2. Factor fortaleza económica de la ciudad

El contexto económico de un territorio resulta fundamental para el desarrollo de sus actividades productivas, al determinar un marco de estabilidad económica apto para la generación de bienes y servicios (Lozano y Yoshida, 2008). Ante este hecho, las variables agrupadas en este factor evaluaron el dinamismo de pilares esenciales de la economía municipal, relacionados positivamente con su crecimiento económico, sostenibilidad y tamaño de mercado. Igualmente, midió la plataforma competitiva regional y su conectividad mundial como potencial de las ciudades para atraer recursos productivos que estimularían la creación de encadenamientos con proveedores y entidades de apoyo.

Así, para este factor, se tomaron en cuenta 11 variables que hacían referencia a la importancia económica relativa de cada ciudad en el conjunto de la economía nacional, renta per cápita, la concentración urbana y de multinacionales en su territorio, servicios financieros, conectividad aérea internacional, empleo, costo de vida, de los cuales se excluyeron 5 por presentar bajas correlaciones (tablas A1 y A2 del anexo). En la tabla 5 se presentan las respectivas ponderaciones producto del ACPR.

Tal como ocurrió con el factor país, las ciudades también resultan atractivas en la medida que tengan un PIB importante. De allí que, después de la variable número de bancos de inversión, tengan la mayor ponderación (21,3%). Los bancos de inversión resultan relevantes en un contexto en el cual cada día se avanza más en conseguir apalancamientos financieros en el interior de las ciudades en las cuales se van a establecer operaciones.

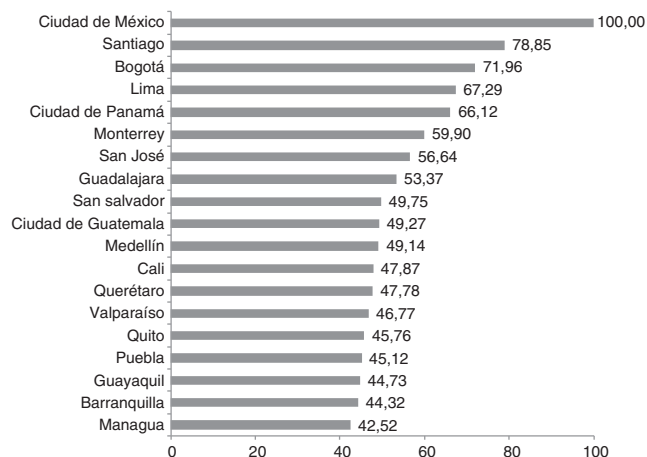
Los resultados del escalafón para el factor fortaleza económica ciudad presentan a Ciudad de México, Santiago, Bogotá y Lima como las de mejor posición. Estas ciudades resultan favorecidas porque, además de su fortaleza en la variables ya mencionadas, cuentan con

**Tabla 5**

Ponderación variables fortaleza económica de la ciudad

Variables	Ponderación (%)
PIB	21,3
PIB per cápita	16,9
Número de multinacionales	20,3
Número de bancos de inversión	22,2
Destinos aéreos internacionales	19,2
Total ponderación	100

Fuente: elaboración propia.



**Figura 2.** Escalafón del factor fortaleza económica ciudad 2011.  
Fuente: elaboración propia.

una alta presencia de multinacionales y un gran número de vuelos directos internacionales, lo que no solo denota confianza por parte de firmas extranjeras en materia de inversión, sino también que ofrecen conectividad para facilitar los desplazamientos de los ejecutivos en el momento oportuno y sin escalas, lo que se traduce en ahorro de tiempo. Así, mientras Ciudad de México, Bogotá y Santiago cuentan con 98, 57 y 51 multinacionales, respectivamente, entre las 500 más grandes de la revista *Fortune*, otras ciudades, en este caso costeras y con puerto como Barranquilla y Guayaquil, solo cuentan con dos y uno, respectivamente. Esto sin duda contribuye a que estas 2 ciudades estén entre las últimas posiciones del escalafón y a su vez se retroalimente una débil fortaleza económica (fig. 2).

#### 4.3. Recurso humano

La evidencia empírica muestra una fuerte relación entre el capital humano y la competitividad. La CEPAL (2009) expone que una sociedad competitiva deberá disponer de personas competentes, educadas y saludables para poder incrementar la cadena de valor de los procesos productivos. Asimismo, este estudio resalta lo encontrado por Becker (1975) quien afirma que la formación del recurso humano explica gran parte de los diferenciales de desarrollo entre países y regiones. De la misma forma, Solow (1956), Kendrick (1961), Jorgenson y Zvi (1967) encontraron que aumentos en la productividad y la eficiencia económica requieren de la formación del capital humano, mientras que Sen (1997) halló que factores como pobreza, salud y la educación influyen directamente en las capacidades de las personas para ser productivas e incluso para insertarse en el mercado laboral.

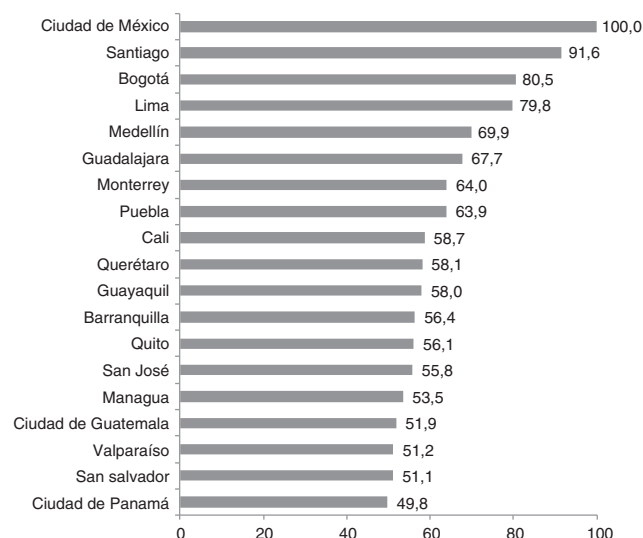
En la construcción del escalafón de este factor se tuvieron inicialmente en cuenta 7 variables relacionadas con la capacidad de las ciudades de ofrecer facilidades para contratar y ofrecer mano de obra calificada y no calificada, empleo en industria, calidad de vida, acceso a salud y educación gerencial de calidad. Solo se excluyeron 3 variables por las razones expuestas en el anterior factor (tablas A1 y A2 del anexo). A continuación, en la tabla 6 se presentan las ponderaciones de cada variable del factor producto del ACPR.

Las primeras posiciones del escalafón de recurso humano lo ocuparon en su orden: Ciudad de México, Santiago, Bogotá y Lima, todas caracterizadas por tener un significativo empleo en la industria, las poblaciones más altas en la región y la mayor oferta en educación gerencial y de negocios de calidad. Es importante tener en cuenta estas 3 últimas variables al poseer las ponderaciones más altas en el factor de recurso humano según el cálculo del ACPR (tabla 6 y fig. 3).

**Tabla 6**  
Ponderación variables recurso humano

Variables	Ponderación (%)
Población ciudad	22,9
Población país	16,5
Número de MBA en el ranking top 50 Latinoamérica. Ciudad	21,5
Número de hospitales y clínicas en el ranking de las 35 mejores de Latinoamérica. Ciudad	15,5
Empleo estimado en la industria. Ciudad	23,6
Total ponderación	100

Fuente: elaboración propia.



**Figura 3.** Escalafón del factor recurso humano 2011.  
Fuente: elaboración propia.

El anterior resultado es coherente con lo encontrado en la evidencia bibliográfica en torno al mercado del talento humano en Latinoamérica, donde se resalta a Ciudad de México, Santiago y Bogotá como unas de las urbes de mayor reserva de talento humano en la región (Casarín, 2011). La figura 3 también muestra dentro del primer grupo del escalafón a Medellín y las demás ciudades mexicanas. En este sentido es importante resaltar que el gran tamaño de algunos países sobre el Pacífico –como México y Colombia– permite que su recurso humano se distribuya en varias urbes de sus territorios. El segundo grupo de urbes que lideran el factor de recurso humano en el escalafón fueron las colombianas Cali y Barranquilla, las ecuatorianas Guayaquil y Quito, la mexicana Querétaro, y San José de Costa Rica, urbes con tamaño de población y empleo industrial mediano respecto a las demás del estudio. En el extremo del escalafón se encuentran las ciudades con población pequeña, con un restringido acceso a salud y educación gerencial de calidad, ubicadas en su gran mayoría en Centroamérica y Chile (Valparaíso).

#### 4.4. Infraestructura

La infraestructura se constituye en un medio fundamental para el impulso del desarrollo de la competitividad de cualquier ciudad. La disponibilidad de esta atrae la localización de industrias y sus encadenamientos, facilita el comercio y disminuye los gastos logísticos de las compañías. En efecto, Newlands y Ward (1998) y Gramlich (1994), citados por CEPAL (2009), muestran que las inversiones en infraestructura de transporte, en particular masivas y de alta calidad, permiten reducir la distancia física, con réditos económicos y sociales cuando integran mercados nacionales y los conecta con los internacionales.

**Tabla 7**  
Ponderación variables infraestructura

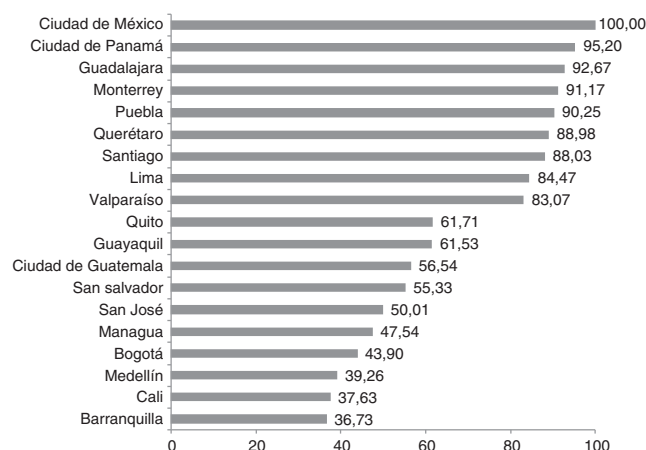
Variables	Ponderación (%)
Profundidad calado puerto sobre el Pacífico más cercano. País	20,4
Número de puertos marítimos sobre el Pacífico. País	21,9
Contenedores movilizados principal puerto sobre el Pacífico. País	21,6
Crecimiento de contenedores principal puerto sobre el Pacífico. País	25,2
Infraestructura y conectividad física. Dimensión ICUR. Ciudad	11
Total ponderación	100

Fuente: elaboración propia.

Ante los privilegios que genera la posición geográfica de las ciudades incluidas en este estudio, al estar localizadas dentro del Pacífico latinoamericano, las variables incluidas inicialmente en este factor fueron 9, las cuales capturaron en su gran mayoría información relativa a su infraestructura marítima, teniendo en cuenta que más del 80% del comercio internacional en el mundo se realiza por este medio; además de variables alusivas a infraestructura vial y urbana de cada ciudad. De las anteriores variables fueron excluidas 4 por las razones metodológicas expuestas en los factores anteriormente mencionados (tablas A1 y A2 del anexo). En la tabla 7 se muestran las ponderaciones de cada una de las variables que se obtuvieron en la construcción del escalafón, luego de aplicar el ACPR.

Teniendo en cuenta la alta ponderación que tienen la infraestructura marítima en el factor en estudio, el hecho más importante que se observa en el escalafón fue el liderazgo de Ciudad de México y Ciudad de Panamá (fig. 4). Este hecho se explica desde el punto de vista del modelo global portuario, donde los terminales sobre el Pacífico de Manzanillo en México y Balboa en Panamá, por sus altos índices de eficiencia y productividad portuaria, se encuentran catalogados por las navieras marítimas como los únicos puertos de transbordo mundial en la región, terminales por donde se realiza posteriormente la redistribución de carga hacia los demás puertos regionales del Pacífico latinoamericano. Este hecho explica por qué las ciudades localizadas sobre países con puertos marítimos eficientes y productivos ocupan mejores posiciones dentro del escalafón de infraestructura.

Por su parte, la infraestructura portuaria de los puertos de Valparaíso en Chile, Callao en Perú y Guayaquil en Ecuador, a pesar de no estar considerados por las navieras marítimas como puertos mundiales de transbordo, poseen una infraestructura portuaria muy superior a las ciudades colombianas y centroamericanas, especialmente en la profundidad del calado marítimo (con excepción



**Figura 4.** Escalafón del factor infraestructura 2011.  
Fuente: elaboración propia.



**Tabla 8**

Ponderación variables ciencia y tecnología

Variables	Ponderación (%)
Calidad de las instituciones de investigación científica. Ciudad	33
Número de revistas latinoamericanas por millón de habitantes. Ciudad	33,3
Total número de patentes. Ciudad	33,7
Total ponderación	100

Fuente: elaboración propia.

de Guayaquil), número de puertos sobre el Pacífico y movimiento de contenedores; de ahí la posición intermedia en el escalafón de infraestructura de Santiago, Lima, Valparaíso, Quito y Guayaquil.

#### 4.5. Ciencia y tecnología

Este factor evalúa la capacidad y condiciones de las ciudades para innovar, manipular y desarrollar tecnologías; factor que les permite diferenciarse positivamente de las demás. En efecto, Solow (1956) en sus análisis sobre el cambio técnico y el crecimiento económico endógeno, enfatiza en cómo las diferencias tecnológicas explican gran parte de los diferenciales de productividad de los países. Por su parte, Cimoli, Ferraz y Primi (2005), citados por CEPAL (2009), afirman que las nociones de cambio técnico, innovación y competitividad están estrechamente relacionadas con el desarrollo.

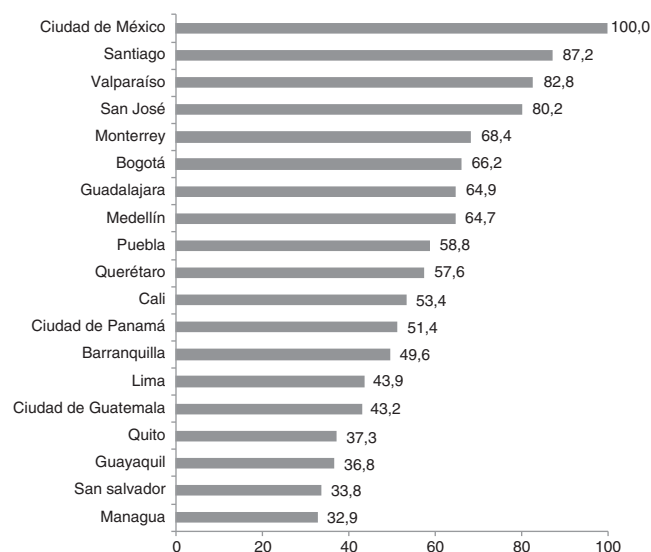
De manera consistente con lo anterior, las variables incluidas en la construcción del escalafón para este factor fueron 3, las cuales estuvieron correlacionadas; por lo tanto, a diferencia de los demás factores analizados, no hubo necesidad de excluir ninguna. Asimismo, las variables utilizadas en este factor estuvieron disponibles solo para ciudades, las cuales se encuentran relacionadas con la calidad de las instituciones de investigación científica, número total de patentes y revistas científicas publicadas (tablas A1 y A2 del anexo). Las ponderaciones arrojadas por el ACPR asignan un valor relativamente muy similar entre las variables a evaluar, lo que convierte a cada una de las variables en posiciones estratégicas a la hora de obtener buenos resultados en el escalafón (tabla 8).

Los resultados para este factor ubican nuevamente a Ciudad de México y Santiago de Chile como las ciudades más avanzadas en el factor de ciencia y tecnología en la región. Llama la atención que ciudades relativamente pequeñas como Valparaíso y San José se ubiquen en la tercera y cuarta posición, dado el elevado número de patentes y producción científica que presentan. Entre tanto, las ciudades ecuatorianas así como las centroamericanas, como Managua y San Salvador, se encuentran rezagadas en estas variables lo que las lleva a ocupar las últimas posiciones del escalafón. De igual forma, Lima, la capital de Perú, obtiene unos precarios resultados en ciencia y tecnología, posicionándola muy lejos de las ciudades líderes e incluso de aquellas que, sin ser ciudad capital como Monterrey en México y Medellín en Colombia, la superan con suficiencia (fig. 5).

#### 4.6. Costos

El escalafón de costos incluye variables que se relacionan con la virtud de las ciudades de ofrecer costos atractivos para atraer y concentrar empresas. Una estructura de bajos costos es un elemento importante en la atracción de industrias, especialmente las manufactureras, donde su operatividad eficiente y competitiva necesita de costos elocuentes para ser competitivos en los mercados asiáticos pertenecientes a la cuenca del Pacífico.

Desde el punto de vista de los costos en que incurren las empresas para su producción, los de la mano de obra no calificada y de la energía eléctrica se convierten en unas de las principales variables que impactan la estructura de costos de un producto manufacturado. Por ello, se incluye en la construcción de este escalafón el

**Figura 5.** Escalafón del factor ciencia y tecnología 2011.

Fuente: elaboración propia.

monto del salario mínimo del país donde se encuentra ubicada la ciudad y los costos de electricidad per cápita. En cuanto a la importancia que tienen los costos de transporte en las decisiones de localización de las empresas, se incluye la distancia por carretera de cada ciudad al principal puerto marítimo que posee el país sobre el litoral Pacífico. Según CEPAL (2009), la reducción de los costos de transporte es fundamental a la hora de fomentar el crecimiento económico mediante la mayor eficiencia en actividades de comercio nacional e internacional. Finalmente, el costo de vida se convierte en otra variable importante para atraer y concentrar recurso humano en las ciudades. De esta forma, para las firmas es importante que los salarios devengados por sus trabajadores les brinde la mayor oportunidad de acceder a bienes y servicios según su necesidad.

Para la construcción del escalafón de costos se incluyeron inicialmente 6 variables referentes al costo de electricidad, salario mínimo, índice de costo de vida, distancia al principal puerto marítimo sobre el Pacífico, impuesto de renta a corporaciones y el costo del arriendo anual de oficinas de lujo. Al aplicar la metodología de ACPR, se redujo el número de variables de 6 a 4 (tabla A1 y A2 del anexo). En la tabla 9 se presentan las ponderaciones para cada variable dentro del factor.

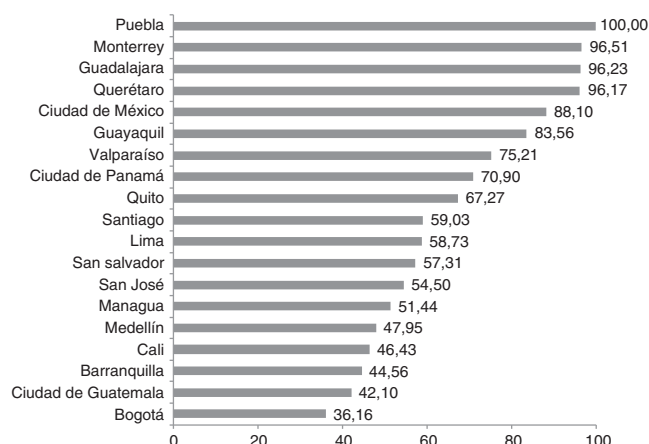
En el escalafón de costos expuesto en la figura 6 se observa la clara superioridad de las ciudades mexicanas, lideradas por Puebla, sobre el resto de ciudades latinoamericanas pertenecientes a la cuenca del Pacífico. Esta situación se explica porque estas urbes poseen el salario mínimo y el costo de vida más bajo de la región, variables con las más altas ponderaciones dentro del factor de costos según los cálculos del ACPR. También poseen, junto con las ciudades ecuatorianas, el costo de electricidad más bajo.

**Tabla 9**

Ponderación variables costos

Variables	Ponderación (%)
Costo de la electricidad. País	25,3
Salario mínimo. País	27,5
Kilómetros de distancia de la ciudad a su principal puerto sobre el Pacífico. Ciudad	19,9
Índice de costo de vida. Ciudad	27,3
Total ponderación	100

Fuente: elaboración propia.



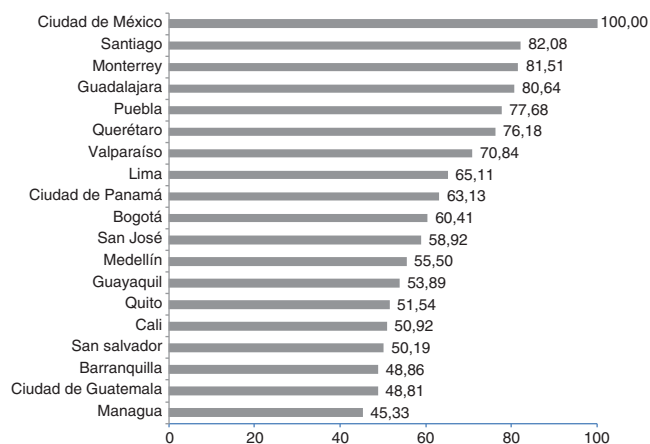
**Figura 6.** Escalafón del factor costos 2011.  
Fuente: elaboración propia.

Las siguientes 3 posiciones corresponden a las ciudades puerto de Guayaquil, Valparaíso y Ciudad de Panamá, a las que su privilegiada localización geográfica las convierte en un importante nodo donde convergen las principales vías y corredores de transporte que conectan entre sí los importantes centros industriales del país con el comercio exterior, situación que finalmente se ve reflejada en menores costos de transporte frente a los ofrecidos por las ciudades localizadas en el interior. En la mitad del escalafón se encuentran posicionadas en su orden las ciudades capitales de Ecuador, Chile y Perú, urbes que a pesar de presentar un bajo costo de electricidad y una corta distancia a un terminal marítimo sobre el Pacífico (con excepción de Quito), poseen altos salarios mínimos (caso de Santiago) y un elevado índice de costo de vida (Lima y Santiago). En los últimos lugares del escalafón se encuentran las ciudades ubicadas en Centroamérica y Colombia; las primeras por ofrecer elevados índices de costo de vida y electricidad, a pesar de tener una moderada distancia a un terminal marítimo sobre el Pacífico, y las colombianas por poseer el mayor costo de electricidad de las ciudades incluidas en el estudio, el segundo salario mínimo más alto y una distancia intermedia hacia su único puerto marítimo sobre el Pacífico.

#### 4.7. Indicador global para la atracción de inversión industrial

Como se observó en los escalafones anteriormente mencionados sobre recurso humano, infraestructura, fortaleza económica, ciencia y tecnología, es clara la superioridad de Ciudad de México sobre el resto de las urbes de la región, lo cual la aleja de encontrarse en una situación de competencia con las demás. Esta situación es explicada como consecuencia de la gran capacidad que tiene esta ciudad para atraer inversión industrial dadas las ventajas brindadas en infraestructura y conectividad, reservas de talento humano, condiciones para la innovación e investigación y el ambiente favorable de su economía. A esta ciudad le siguen respectivamente Santiago de Chile, las demás mexicanas incluidas en el estudio y Valparaíso, dadas sus ventajas en materia económica e infraestructura; posteriormente se encuentran las ciudades capitales de Perú, Panamá, Colombia y Costa Rica, las cuales no muestran grandes diferencias entre sí (fig. 7).

Para comprender mejor el posicionamiento de las ciudades en el IGAI, la tabla 10 presenta la ponderación de cada uno de los factores utilizados para el cálculo global del escalafón. Tal como se observa, las ciudades más atractivas para la inversión industrial ocupan los puestos más altos en los factores de fortaleza económica, infraestructura, ciencia y tecnología. En efecto, el grupo de urbes con mayor posicionamiento dentro del IGAI fueron aquellas localizadas en países con mayores fortalezas económicas país, demostrando



**Figura 7.** Indicador global de atracción de inversión industrial 2011.  
Fuente: elaboración propia.

**Tabla 10**

Ponderación de los factores del IGAI

Factores	Ponderación (%)
Fortaleza económica ciudad	16,2
Fortaleza económica país	18,3
Infraestructura	17,8
Costos	14,1
Recurso humano	16,1
Ciencia y tecnología	17,5
Total ponderación	100

Fuente: elaboración propia.

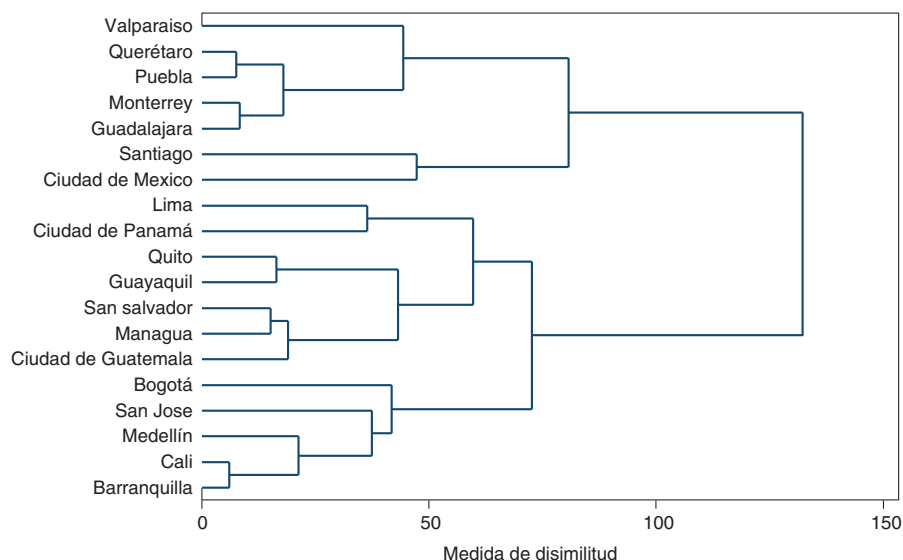
así la importancia del ambiente económico del entorno nacional. Esta ventaja le permite a estas urbes obtener las mayores facilidades para atraer inversiones industriales, convirtiéndolas en las más competitivas de la región.

Contrariamente, el peso obtenido por el factor costos resultó ser el de menor peso en el IGAI, lo que envía un claro mensaje sobre la importancia de ir más allá de las tradicionales ventajas comparativas asociadas a la distancias a puertos y los bajos salarios, para avanzar hacia ventajas competitivas que se fundamenten en el recurso humano, la ciencia, la tecnología y la innovación.

#### 4.8. Análisis de conglomerados (clúster)

El análisis de clúster refleja la formación de conglomerados entre las ciudades incluidas en el estudio, así como las distancias entre ellas, a partir de las variables seleccionadas como determinantes para la atracción de inversión industrial. Estas distancias se observan en la figura 8 a través de la medida de proximidad de disimilitud, la cual indica que cuanto mayor sea el aglomerado más diferentes son las variables en estudio. En la figura 8, por ejemplo, se puede comprobar que las observaciones más cercanas y similares entre sí (aglomerados más pequeños), son las de Cali con Barranquilla, Querétaro con Puebla, Monterrey con Guadalajara, San Salvador con Managua, Quito con Guayaquil, Lima con Ciudad de Panamá, y Ciudad de México con Santiago. Este hecho refleja la fuerte competencia existente entre las urbes que componen estos pequeños grupos por atraer inversión industrial a sus territorios, de ahí la importancia de este resultado para que las ciudades identifiquen cuál es su competidor directo.

La aplicación del análisis estadístico de conglomerados, también permitió identificar 5 clústeres de mediano tamaño y su composición. Se observan, sin tener en cuenta el orden de importancia, los clústeres de las urbes de Ciudad de México-Santiago, dadas las primeras posiciones ocupadas en 3 de los 6 escalafones calculados en este estudio. Por otra parte, el clúster conformado por Valparaíso,



**Figura 8.** Dendrograma Indicador Global de Atracción de Inversión Industrial.  
Fuente: elaboración propia.

Querétaro, Puebla, Monterrey y Guadalajara fueron las ciudades que ocuparon posiciones privilegiadas en los escalafones, algunas de ellas en innovación y tecnología, costos, fortaleza económica país e infraestructura.

La agrupación compuesta por Lima y Ciudad de Panamá, urbes emergentes caracterizadas por experimentar un crecimiento económico notable en la última década, también ocuparon posiciones privilegiadas, especialmente en los escalafones fortaleza económica ciudad e infraestructura. Pese a lo anterior, a estas urbes todavía les falta mucho por avanzar en temas sobre ciencia y tecnología, recurso humano para el caso de Ciudad de Panamá, y costos para el caso de Lima. Por su parte, el grupo conformado por Quito, Guayaquil, San Salvador, Managua y Ciudad de Guatemala, se constituyó en el conjunto de urbes que ocuparon las peores posiciones en el escalafón global, explicado por las bajas posiciones obtenidas en los escalafones de ciencia y tecnología, y fortaleza económica país. Es importante tener en cuenta que estas ciudades también se caracterizaron por poseer el menor desarrollo económico, medido este último por el monto de su PIB ciudad y país, y PIB per cápita dentro de todas las ciudades incluidas en el estudio.

El último aglomerado se encuentra conformado por las ciudades colombianas de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, y la costarricense de San José. Como se puede observar, la agrupación de este clúster se encuentra en torno al bajo nivel de infraestructura portuaria que presentan estas ciudades, y a la alta estructura de costos, aspecto que se ve finalmente reflejado en los últimos lugares en el escalafón para estos 2 factores.

## 5. Conclusiones

Las ciudades más atractivas en la cuenca del Pacífico latinoamericano para la atracción de inversión industrial fueron las urbes con mayor grado de fortaleza económica país, demostrando así que no necesariamente una ciudad atractiva es la que ofrece todas las condiciones económicas locales ineludibles para atraer inversión; necesita también de las bondades generadas por un ambiente económico sano y sostenible liderado por el país donde se localiza.

Después de fortaleza económica país, los factores de infraestructura, ciencia y tecnología fueron los de mayor trascendencia en la atracción de inversión industrial. Por su parte, la ponderación asignada al factor de costos, si bien sigue siendo importante entre los factores evaluados, fue la de menor peso dentro de los 6 factores

estudiados. Este resultado demuestra que en una economía globalizada y cada vez más competitiva, las industrias buscan generar valor agregado por medio de la innovación y la tecnología, y no exclusivamente por medio de la reducción de costos.

Aceptando estos resultados como punto de partida, se concluye en este estudio que las urbes localizadas en países con economías sólidas, acompañadas de una infraestructura portuaria eficiente, y de altos niveles de innovación y tecnología, son las más atractivas para la inversión industrial, aspecto que se vio reflejado en mejores posiciones en el escalafón global del IGAI calculado en este documento. Los resultados de este ejercicio coincidieron en alguna medida con los presentados por la revista América Economía (Revista América Economía, 2011) y CEPEC-IDN (Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas-CEPEC-y Firma Inteligencia de Negocios-IDN, 2012), ambos enfocados en la atracción para hacer negocios e inversión en Latinoamérica, respectivamente. Sin embargo, a diferencia de los estudios anteriores donde se utilizaron métodos cualitativos para su desarrollo, el escalafón global IGAI desarrollado en este documento, además de medir específicamente la atracción para la inversión industrial, fue calculado mediante un método estadístico denominado ACPR, técnica que permitió obtener resultados precisos y más acordes a la situación macroeconómica de las ciudades analizadas. Lo anterior permitirá hacer una diferenciación de este estudio respecto a la literatura existente.

Finalmente, el análisis de conglomerados (clúster) sugiere que la atracción de inversión industrial en las principales ciudades del Pacífico latinoamericano se encuentra agrupada bajo 5 conglomerados. La composición de cada uno de estos se encuentra constituida por ciudades que poseen algún grado de similitud en los 6 factores estudiados en el escalafón de IGAI. Este hecho permite a cada ciudad identificar a sus competidores más cercanos en la atracción de inversión industrial en la cuenca del Pacífico latinoamericano.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Las opiniones expresadas en este documento y su contenido son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva. Se agradecen

las cuantiosas indicaciones y comentarios de diversas personas que hicieron posible la creación de este documento, en especial a Álvaro Pío Gómez, Luis Fernando López, María del Pilar López, Stefany Moreno, Arley Barandica y Adriana Mora. Este estudio fue publicado en la serie de Borradores de Económica del Banco de la República como documento de carácter provisional. Disponible

en: [http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be\\_752.pdf](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_752.pdf)

## ANEXO.

Tablas A1 y A2.

**Tabla A1**

Dimensiones y variables contempladas

Factor	Indicador	Fuente	Periodo
Fortaleza de la economía del país	Producto interno bruto (PIB)	Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database	2011
	Número de acuerdos comerciales ratificados y vigentes	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de Colombia	2011
Fortaleza de la economía de la ciudad	Crecimiento población	Naciones Unidas. UNPD-WUP 2007	2010-2015
	Inversión extranjera directa en manufacturas	fDi Intelligence	2011
	PIB per cápita	CEPEC-IDN2011	2011
	PIB	Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database	2011
	Crecimiento PIB ciudad	Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database	2011
	Participación % del PIB en el nacional	Cálculos propios con base en Fondo Monetario Internacional	2011
	Tasa de desempleo	Departamentos de estadística países	2009-2011
	Presencia de multinacionales	CEPEC-IDN2011	2011
	Participación % población en el nacional	Cálculos propios con base en Fondo Monetario Internacional	2011
	Número de destinos aéreos directos internacionales ciudad	Revista <i>América Economía</i>	2011
Costos	Número de bancos de inversión	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Índice de calidad de vida. Ciudad	fDi Intelligence con base en the Financial Times Ltd	2011
	Crecimiento de la población	Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database	2010-2011
	Impuestos de renta a corporaciones. País	fDi Intelligence con base en WEF Global Competitiveness Report	2011
	Índice de costo de vida. Ciudad	fDi Intelligence con base en the Financial Times Ltd	2011
	Salarios promedio de la industria. Ciudad	fDi Intelligence	2011
	Costo de la electricidad kwh. País	fDi Intelligence con base en the Financial Times Ltd, based on EIU	2011
	Salario mínimo. País	fDi Intelligence	2010-2011
	Arriendo anual de oficina de lujo. Ciudad	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Número de puertos marítimos sobre el Pacífico. País	Páginas web de los puertos y ministerios de transporte	2011
Infraestructura	Profundidad calado puerto sobre el Pacífico más cercano. Ciudad	Páginas web de los puertos	2011
	Kilómetros de distancia de la ciudad a su principal puerto sobre el Pacífico	Páginas web de los puertos y ministerios de transporte	2011
	Contenedores movilizados principal puerto sobre el pacífico. Ciudad	CEPAL. Escalafón movimiento portuario contenedorizado de América Latina y el Caribe	2010
	Crecimiento de contenedores principal puerto sobre el pacífico	Cálculos propios con base en el escalafón movimiento portuario contenedorizado CEPAL	2009-2010
	Índice bienestar urbano	CEPEC-IDN 2011	2011
	Infraestructura y conectividad física. Dimensión ICUR	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Kilómetros de transporte eléctrico por superficie urbana	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Número de habitantes por cajero automático ciudad	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Número de MBA en el escalafón top 50 Latinoamérica. Ciudad	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Facilidad para contratar mano de obra extranjera. Escalafón desde 1 a 7. País	WEF Global Competitiveness Report 2011	2011
Recurso humano	Número de hospitales y clínicas en el escalafón de los 35 mejores de Latinoamérica. Ciudad	Revista <i>América Economía</i>	2010
	Empleo estimado en la industria. Personas/número de empleados (Millones). Ciudad	fDi Intelligence con base en the Financial Times Ltd	2010
	Población ciudad	CEPEC-IDN 2011	2011
	Población país	Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database	2011
	Flexibilidad de despido y contratación. Rating desde 1 a 7. País	fDi con base en WEF Global Competitiveness Report 2011	2011
	Calidad de las instituciones de investigación científica. Rating desde 1 a 7	fDi Intelligence con base WEF Global Competitiveness Report	2011
	Ciudad y número de revistas latinoamericanas por millón de habitantes. Ciudad	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Total número de patentes. Ciudad	fDi Intelligence basado en USPTO	2010

Fuente: elaboración propia.

Tabla A2

Variables incluidas en el ACP que superaron las pruebas de correlación

Factor	Indicador	Fuente	Periodo
Fortaleza de la economía del país	Producto interno bruto (PIB)	Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database	2011
Fortaleza de la economía de la ciudad	Número de acuerdos comerciales ratificados y vigentes	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de Colombia	2011
	Inversión extranjera directa en manufacturas	fDi Intelligence	2011
	PIB per cápita	CEPEC-IDN 2011	2011
	PIB	Fondo Monetario Internacional, World Economic Outlook Database	2011
Costos	Número de destinos aéreos directos internacionales. Ciudad	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Presencia de multinacionales	CEPEC-IDN 2011	2011
	Número de bancos de inversión	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Índice de costo de vida. Ciudad	fDi Intelligence con base en the Financial Times Ltd	2011
	Costo de la electricidad kwh. País	fDi Intelligence con base en the Financial Times Ltd. based on EIU	2010
	Kilómetros de distancia de la ciudad a su principal puerto sobre el Pacífico. Ciudad	Páginas web de los puertos y ministerios de transporte	2011
Infraestructura	Salario mínimo. País	fDi Intelligence	2010-2011
	Número de puertos marítimos sobre el Pacífico. País	Páginas web de los puertos y ministerios de transporte	2011
	Profundidad calado puerto sobre el Pacífico más cercano. País	Páginas web de los puertos	2011
	Contenedores movilizados principal puerto sobre el pacífico. País	CEPAL. Escalafón movimiento portuario contenedorizado de América Latina y el Caribe	2010
Recurso humano	Crecimiento de contenedores principal puerto sobre el pacífico. País	Cálculos propios con base en el escalafón movimiento portuario contenedorizado CEPAL	2009-2010
	Infraestructura y conectividad física. Dimensión ICUR. Ciudad	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Número de MBA en el escalafón top 50 Latinoamérica. Ciudad	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Número de hospitales y clínicas en el Escalafón de los 35 mejores de Latinoamérica. Ciudad	Revista <i>América Economía</i>	2010
Ciencia Y tecnología	Empleo estimado en la industria. Personas/número de empleados (Millones). Ciudad	fDi Intelligence con base en the Financial Times Ltd	2010
	Población ciudad	CEPEC IDN 2011	2011
	Calidad de las instituciones de investigación científica. Rating desde 1 a 7. Ciudad	fDi Intelligence con base WEF Global Competitiveness Report	2011
	Número de revistas latinoamericanas por millón de habitantes. Ciudad	Revista <i>América Economía</i>	2011
	Total número de patentes. Ciudad	fDi Intelligence basado en USPTO	2010

Fuente: elaboración propia.

## Bibliografía

- Becker, G. (1975). *El capital humano. Un análisis teórico y empírico referido fundamentalmente a la educación*. Madrid: Alianza editorial textos.
- Camagni, R. (2005). *Economía urbana*. Madrid: Antoni Bosch.
- Casarin, A. (2011). El mercado del talento en América Latina ¿Cuán bien preparada está nuestra región para ofrecer talento en esta hiperconectada economía del conocimiento? Una revisión de las reservas de talento de las 35 ciudades más grandes de América Latina. *Harvard Business Review*, 89(9), 68–75.
- Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales-CRECE- (2003). Ranking de competitividad de los departamentos colombianos. Observatorio de la Competitividad de Caldas.
- Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas-CEPEC- y Firma Inteligencia de Negocios-IDN- (2012). Ranking de ciudades latinoamericanas para la atracción de inversiones. Universidad del Rosario. Informe Oficial. Recuperado el 15 de julio de 2012 de: <http://www.urosario.edu.co/competitividad/documentos/documentoranking2012.pdf>
- CEPAL. (2007). Escalafón de la competitividad de los departamentos colombianos. Serie Estudios y perspectivas, 14. Recuperado el 10 de enero de 2010 de: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/3/29973/LCL2684-P.pdf>
- CEPAL. (2008). El arco del Pacífico latinoamericano y su proyección al Asia Pacífico. Santiago de Chile: CEPAL.
- CEPAL. (2009). Escalafón de la competitividad de los departamentos colombianos. Serie Estudios y perspectivas, 21. Recuperado el 15 de enero de 2010 de: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/4/41124/LCL3311-P.pdf>
- Institute for Management Development-IMD. (2012). Ranking de competitividad mundial (World Competitiveness Yearbook). Switzerland.
- Jorgenson, W. y Zvi, G. (1967). Explanation of productivity change. *Review of Economic Studies*, 34, 249–283.
- Kendrick, J. (1961). *Productivity trends in United States*. Princeton: Princeton University Press.
- Krugman, P. (1991). *Trade and geography*. Cambridge: MIT Press.
- Lotero, J., Posada, H. y Valderrama, D. (2009). La competitividad de los departamentos colombianos desde la perspectiva de la geografía económica. *Lecturas de Economía*, 71, 107–139.
- Lozano, A. y Yoshida, P. (2008). Índice de competitividad regional cafetero. *Revista Ensayos sobre economía cafetera*, 24.

- McKinsey Global Institute (2011). Construyendo ciudades competitivas: La clave para el crecimiento en América Latina. Recuperado el 9 de marzo de 2011 de: [http://www.mckinsey.com/Search.aspx?q=MGI.Building.competitive.cities.full\\_report\\_spanish](http://www.mckinsey.com/Search.aspx?q=MGI.Building.competitive.cities.full_report_spanish)
- Observatorio del Caribe Colombiano. (2012a). Indicador global de competitividad de las ciudades del Caribe colombiano: evolución 2009-2010. Recuperado el 23 de abril de 2012 de: [http://www.ocaribe.org/cargar\\_imagen.php?id=136&tipo=14&thumbnail=FALSE](http://www.ocaribe.org/cargar_imagen.php?id=136&tipo=14&thumbnail=FALSE)
- Observatorio del Caribe Colombiano. (2012b). Indicador global de competitividad de los departamentos de colombianas, 2005 y 2008: los casos de Atlántico y Bolívar. Recuperado el 23 de abril de 2012 de: [http://www.ocaribe.org/publicacionesinfo.php?la=es&id\\_publicacion=82](http://www.ocaribe.org/publicacionesinfo.php?la=es&id_publicacion=82)
- Porter, M. (2000). *Sobre competitividad*. Boston: Harvard Business Publishing.
- Ramírez, J. (2012). Clúster, una visión alternativa para el desarrollo regional. En: Gestión de Clúster en Colombia: una herramienta para la competitividad. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Revista América Economía. (2011). Las mejores ciudades para hacer negocios en América Latina. Recuperado el 17 de mayo de 2011 de: <http://rankings.americaeconomia.com/2011/ciudades/>
- Sachs, J., Gallup, J. y Mellinger, A. (1999). Geography and economic development. Annual World Bank Conference on Development Economic 1998, Washington D.C.
- Sen, A. (1997). From income inequality to economic inequality. *Southern Economic Journal*, 64(2), 383–401.
- Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Terráñez, M. (2002). Análisis de componentes principales y de conglomerados. Nota de clase. Universitat Oberta de Catalunya (UOC).
- Valencia, J. (1995). *Análisis de competitividad territorial mediante técnicas multivariantes. Un ensayo exploratorio aplicado a la provincia de Burgos 5.º Congreso Cuantificación y Modelización de la Economía Regional III*. España: Territorio de Castilla y León.
- World Economic Forum-WEF-. (2011). The global competitiveness report 2011-2012. Geneva, Switzerland. Recuperado el 5 de agosto de 2011 de: <http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2011-2012>.