



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Título del Proyecto

**COMPETITIVIDAD, CORRUPCIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA
CONSTRUCCIÓN**

Autor:

ALEX PATRICIO MANITIO LOPEZ

Director:

Ing. Tito Oswaldo Castillo Campoverde PhD

Riobamba – Ecuador 2021

REVISIÓN TRIBUNAL

Los miembros del Tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: **“COMPETITIVIDAD, CORRUPCIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN”**, presentado por Alex Patricio Manitio López y dirigida por: PhD. Tito Castillo Campoverde. Una vez escuchada la defensa oral y revisando el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual ha conestado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniera de la Universidad Nacional de Chimborazo. Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Tito Castillo PhD.

.....

Tutor del Proyecto

Firma

Ing. Guillermo Machado PhD.

.....

Miembro de Tribunal

Firma

Ing. Carlos Saldaña

.....

Miembro del Tribunal

Firma

CERTIFICACIÓN TUTOR

Yo, Ing. Tito Castillo, PhD, en calidad de Tutor de Tesis que lleva como título: **“COMPETITIVIDAD, CORRUPCIÓN Y PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN”**, CERTIFICO; que el informe del trabajo de investigación ha sido revisado y corregido, razón por la cual autorizo al Señor Alex Patricio Manitio López para que se presente ante el tribunal de defensa respectivo para que se lleve a cabo la sustentación de su Tesis.

Atentamente



Firmado electrónicamente por:
**TITO OSWALDO
CASTILLO
CAMPOVERDE**

.....
Ing. Tito Castillo

Tutor de Tesis

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Declaro que la responsabilidad del contenido de este proyecto de graduación corresponde exclusivamente a: Alex Patricio Manitio López y al Ing. Tito Oswaldo Castillo Campoverde, PhD. y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



.....

Sr. Alex Patricio Manitio López

C.I. 150072011-3

AGRADECIMIENTO

A mis padres la Sra. Judiht López, el Sr. Gustavo Manitio y a mi familia que siempre me estuvieron apoyando en todo este proceso en especial a mi sobrino Gael que con sus ocurrencias me saco sonrisas en una difícil etapa, gracias.

A mis tíos el Sr. Javier Jácome y la Sra. Cecilia López y su familia, que gracias a su voto de confianza hicieron que este momento sea posible, gracias.

A Stalin Manitio que siempre me ha estado ayudando y apoyando todo este tiempo especialmente cuando las cosas se volvieron difíciles gracias, hermano.

A todos mis amigos como Gabriela y Cinthia que siempre me apoyaron y con quienes forme grandes lazos de amistad, gracias.

A mi mejor amigo Pedro Quishpe y su familia que siempre han estado en los buenos y malos momentos ayudándome y apoyándome hasta corrigiéndome cuando fue necesario, “que sería de mi sin ti” gracias, hermano.

Al ingeniero Tito Castillo de manera especial por su paciencia y apoyo durante el desarrollo de este proyecto. Finalmente, a todos los docentes y compañeros que aportaron en mi crecimiento personal y profesional.

Alex Manitio López

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico con todo mi amor a mis padres el Sr. Gustavo Manitio y la Sra. Judiht López, que nunca dudaron que alcanzaría este logro, que gracias a su apoyo y sacrificio me mostraron que siempre se puede sin importar lo difícil de la situación, gracias por siempre estar a mi lado mostrándome su apoyo, cariño y confianza, esto es por ustedes y para ustedes.

Alex Manitio López

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	X
ABSTRACT.....	XII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I:	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1. JUSTIFICACIÓN	4
2. OBJETIVOS.....	5
2.1. OBJETIVO GENERAL	5
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
CAPÍTULO II:.....	7
3. MARCO TEÓRICO	7
3.1. CORRUPCIÓN EN LOS PAÍSES Y LA CONSTRUCCIÓN.....	7
3.2. COMPETITIVIDAD DEL PAÍS POR INFRAESTRUCTURA.....	8
3.3. PRODUCTIVIDAD Y APORTE AL PIB AL PAÍS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	11
4. METODOLOGÍA.....	11
4.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	12
4.2. TAMAÑO DE LA MUESTRA	13
4.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	13
4.3.1. Resumen y ordenamiento de datos.	14

4.3.2. OBTENCIÓN DE RESULTADOS.....	14
CAPÍTULO IV:	17
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
5.1. CORRELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA CORRUPCIÓN, COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD.	17
5.1.1. Prueba Shapiro-Wilks	17
5.1.2. Correlaciones existentes entre las variables, corrupción, competitividad por infraestructura y productividad como aporte al PIB.....	17
5.1.3. Correlaciones existentes entre las variables, corrupción, competitividad y productividad aplicado a Ecuador.	18
5.1.4. Análisis de componentes principales	19
5.1.5. Ecuación de índice de condición de un país con base en una ecuación estructural.	20
5.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	22
6. CONCLUSIONES.....	24
7. RECOMENDACIONES	25
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
9. ANEXOS.....	28

Índice de Tablas

Tabla 1. Fuentes utilizadas en la recolección de datos para el desarrollo del proyecto de investigación.	13
Tabla 2. Datos y resultados de la ecuación para el año 2013.	21

Índice de Figuras

Figura 1.- Esquema de proceso metodológico.....	11
Figura 2.- Sujetos de estudio.....	12
Figura 3. Correlación entre las variables: Corrupción, Competitividad Productividad.....	17
Figura 4. Correlación entre las variables: Corrupción, Competitividad y Productividad para Ecuador.	18
Figura 5. Desviación estándar y componentes principales de las variables en estudio.	19
Figura 6. Resumen de componentes principales.....	20

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la correlación existente entre la corrupción país, la competitividad por infraestructura y la productividad como aporte al PIB de la industria de la construcción. Mediante un enfoque cuantitativo se recogieron, compilaron y analizaron datos numéricos, los cuales después de ser procesados se analizaron mediante el método de Spearman para establecer la correlación existente entre estas variables. Además, se aplicó un análisis de componentes principales con el fin de entender cuál de las variables explica mejor el comportamiento de los datos estudiados.

Sabiendo de la existencia de una correlación entre la competitividad y la productividad en la industria, no se ha identificado una correlación entre la corrupción y las dos variables señaladas con anterioridad a nivel país, el conocer estas correlaciones puede ayudar a explicar el porqué de las deficiencias de la infraestructura de un país.

El resultado de la investigación muestra que existe una fuerte correlación positiva directa entre la corrupción y la competitividad por infraestructura, mientras que, entre la corrupción y productividad como aporte al PIB y la competitividad por infraestructura con la productividad como aporte al PIB, no se presentó una correlación destacable. Una aplicación local en Ecuador permitió observar un comportamiento similar en los resultados, obteniendo una fuerte correlación positiva entre la corrupción y la competitividad por infraestructura. Mediante el análisis de componentes principales, se pudo observar que la componente principal PC1 está representada por las variables de corrupción y competitividad por infraestructura, mismas que tienen un mayor peso en los datos estudiados destacando a la variable corrupción, mientras que en la componente principal PC2, se observó que está representada por la variable productividad, esto nos señala que la componente PC1 nos ayudaría a entender mejor el comportamiento de los datos analizados.

Partiendo del análisis de componentes principales usando la componente PC1 se propone una ecuación que ayuda a determinar el estado de un país, relacionado a la construcción misma que al ser aplicada dio resultados que se adecuan a la realidad de los países en estudio.

Palabras Clave: Correlación, Corrupción, Competitividad, Productividad e Importancia.

ABSTRACT

This research aims to determine the correlation between country corruption, infrastructure competitiveness, and productivity as a contribution to the construction industry's GDP. Numerical data were collected using a quantitative approach, compiled, and analyzed, which after being processed were analyzed using Spearman's method to establish the correlation between these variables. Analysis' process was applied to understand which variable best explains the behavior of the data studied.

Although there is a correlation between competitiveness and productivity in industry, no correlation has been identified between corruption and the two mentioned variables at the country level. Knowing these correlations can help explain why a country's infrastructure is deficient.

This research shows a solid and direct positive correlation between corruption and infrastructure competitiveness. There was no significant correlation between illegality and productivity as a contribution to GDP and infrastructure competitiveness with productivity as a contribution to GDP. In Ecuador, a local application showed similar outcomes, obtaining a robust positive correlation between corruption and infrastructure competitiveness. Through the analysis of principal components, it was observed that the main component PC1 is represented by the corruption and infrastructure competitiveness variables, which have a significant influence on the data studied, highlighting the corruption variable, but in the principal component PC2, it was observed that it is represented by the productivity variable, which indicates that the PC1 component would help us to have a better understanding of the behavior of the data analyzed.

The primary component analysis using the PC1 component proposes an equation that helps determine the state of a country related to the construction. When applied, it gets results to fit the reality of the countries under study.

Keywords: Correlation, Corruption, Competitiveness, Productivity, and Importance.



Firmado electrónicamente por:
**ANA ELIZABETH
MALDONADO LEON**

Reviewed by:

Ms.C. Ana Maldonado León

ENGLISH PROFESSOR

C.I.0601975980

INTRODUCCIÓN

La construcción es en todo el mundo uno de los sectores productivos con un importante aporte a la economía ya que ha estado inmersa en el desarrollo tecnológico de todas las civilizaciones del mundo todas con el objetivo de tener una mejor calidad de vida, dentro de la industria su relevancia es transversal en todas las economías, pues moviliza una gran cantidad de insumos impulsando significativamente la generación de empleos directos e indirectos, además contribuye en un porcentaje importante en la formación de capital de los países (Bonilla, 2016). Uno de los mayores problemas que atraviesa este sector es la proliferación de actos de corrupción, ya que esta se extiende en todos los niveles desde el funcionario público hasta los contratistas privados afectando su habilidad en general (Almeida, 2017).

Actualmente la corrupción es un problema que afecta a todos los países del mundo en todos sus sectores estratégicos, uno de ellos es el sector de la construcción que la ve como un impedimento para tener un adecuado desarrollo y una competitividad justa haciendo que la infraestructura a nivel global se vea afectada. El Banco Mundial destacó que se paga cada año alrededor de 1 trillón de dólares estadounidenses (USD) en sobornos en todo el mundo, así mismo Transparencia Internacional señaló que la corrupción en la construcción agrega hasta un 50% al costo de un proyecto. También estimo que del 10% al 30% de la inversión en un proyecto de construcción financiado con fondos públicos podría perderse por mala gestión o corrupción (Platt, 2016).

La importancia de la competitividad puede observarse en la relación positiva que tiene con la mejora y construcción de nueva infraestructura alrededor del mundo, el Foro Económico Mundial (FEM) presenta anualmente el reporte de competitividad global en los que se toma a la infraestructura como un pilar básico para puntuar la competitividad de los países, el mismo se divide en: conectividad vial, calidad de infraestructura de carreteras,

eficiencia de servicios de tren, conectividad de aeropuertos, eficiencia de los servicios de transporte aéreo, conectividad de transporte marítimo, eficiencia de los servicios de puertos marítimos, utilidad de la infraestructura, acceso de la población a la electricidad, se le asigna una puntuación a cada uno de los indicadores mencionados los cuales resultan en la puntuación de la competitividad por infraestructura de cada uno de los países (Schwab, 2019).

La productividad en la industria de la construcción se toma como el aporte al PIB que se genera anualmente, mediante la inversión en infraestructura que hace el sector público y privado en la que participa el sector de la construcción realizando actividades como, construcción de edificios, viviendas, ejecución de obras de ingeniería civil y construcción de carreteras las cuales tiene una significativa contribución en términos de inversiones, producción y nivel de empleo (Lucero, 2020).

Por otra parte, el índice de corrupción publicado anualmente por Transparencia Internacional clasifica a cada país mediante los niveles de corrupción percibidos en el sector público este determinado por encuestas de opinión y evaluaciones de expertos ya que el IPC determina el uso indebido del poder público para beneficio privado (International, 2021). Se conoce que existe una relación entre la competitividad y la productividad de los países debido a que la productividad implica la mejora del proceso productivo (Carro Paz & Gonzales Gomez, Productividad y Competitividad), pero no se ha establecido si hay una relación entre la competitividad, la productividad y la corrupción en el sector de la construcción.

Esta investigación tiene como finalidad establecer la correlación que existe entre la corrupción la competitividad por infraestructura y la productividad como aporte al PIB y realizar una aplicación con datos de Ecuador para establecer la existencia de similitudes en cuanto a resultados.

Conocerlo ayudaría a concientizar a la industria sobre el problema que genera el no tener una competitividad adecuada dentro del sector ya que se frena el avance de este (Figueroa, 2014), de igual permitiría fomentar políticas que ayuden a frenar la corrupción.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. JUSTIFICACIÓN

El sector de la construcción es un importante motor económico debido a que proporciona la infraestructura necesaria para que un país mejore las condiciones de vida de sus habitantes por este motivo es necesario que las actividades que se desarrollan en materia de obra civil se hagan acorde a la normativa vigente de cada país y dentro del marco legal ya que de esta forma se podrá garantizar que toda la infraestructura realizada cuente con las garantías requeridas.

La calidad en la infraestructura desempeña un papel importante en el desarrollo de los países debido a que ayuda a satisfacer las necesidades básicas de sus habitantes propiciando una mejor calidad de vida. El sector de la construcción no ha sido ajeno a los casos de corrupción los cuales se han incrementado con el paso de los años generando pérdidas económicas importantes en a nivel mundial afectando de manera directa e indirecta a todos los participantes en este sector en el sector público, privado y los usuarios de todas las obras de ingeniería que se ejecutan a nivel mundial.

Se conoce que hay una relación entre la productividad y la competitividad en la industria de la construcción (Giraldo Pelaez, Ceballos Rincon, & Botero Villa, 2015), también se ha publicado sobre la relación entre la productividad y la corrupción (Salinas Jimenez & Salinas Jimenez, 2001). Sin embargo, estos análisis no se han llevado a nivel de los países y se conoce poco sobre la relación que tendrían la competitividad país basada en su infraestructura con la productividad que aporta la industria de la construcción al producto interno bruto, así como la relación que estos dos factores tendrían con la corrupción país. Conocer estas relaciones ayudaría a explicar las deficiencias en infraestructura construida en los países

especialmente en aquellos en vías de desarrollo como Ecuador. De este modo los gobiernos y las entidades que planifican la construcción podrían tomar medidas que permitan mejorar el aporte de la construcción al PIB y su efectividad en la construcción de infraestructura.

Por este motivo mediante una recolección de información de 35 países tomando en cuenta sus índices de corrupción, competitividad por infraestructura y productividad como aporte al PIB se busca determinar si a nivel país existe una correlación entre estos tres factores.

La finalidad de esta investigación es complementar un área de estudio poco explorada en el sector de la construcción dando más amplitud al conocimiento y abriendo nuevas vías de investigación que ayuden a mejorar la industria.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Identificar la relación que existe entre la corrupción, la competitividad y la productividad dentro del sector de la construcción

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar los índices de corrupción, competitividad y productividad con sus indicadores en varios países.
- Recabar la información y que esta sea cuantificable.
- Compilar la información obtenida, para poder comparar los obtenidos de los tres indicadores.
- Emparejar los datos obtenidos para determinar cómo le afecta la corrupción al sector de la construcción en el país

Mediante la información que se extraerá de varias fuentes como ranking de corrupción de los países, la competitividad y la productividad de estos podremos

determinar cómo afecta la corrupción al sector de la construcción en competitividad y productividad, si esta es positiva, negativa o no tiene ningún tipo de efecto.

CAPÍTULO II:

3. MARCO TEÓRICO

3.1.CORRUPCIÓN EN LOS PAÍSES Y LA CONSTRUCCIÓN.

Transparencia internacional es un movimiento global con sede en Alemania, que trabaja en más de 100 países para poner fin a la injusticia de la corrupción, trabajan para exponer los sistemas de redes de corrupción. Transparencia internacional publica anualmente el índice de percepción de corrupción el cual usa un sistema de puntuación que va desde 0 que determinaría corrupción absoluta en un país, hasta 100 que determinaría transparencia total (International, 2021).

A nivel global, en el sector de las grandes obras de construcción, se calculan pérdidas que van del 10% al 30% del valor de las inversiones. De allí se ha proyectado que para el 2030 se podrían tener pérdidas cercanas a los \$ 6.000 millones anuales por causas de corrupción (Erazo, 2019).

A pesar de las normativas existentes a nivel global la falta de transparencia y rendición de cuentas de las instituciones gubernamentales en el otorgamiento y gestión de las licitaciones y concursos para la realización de obras públicas del sector de la construcción es donde anida la raíz de la corrupción para la construcción de obras promovidas por el Estado, el problema subyacente está en la falta de valores consistentes en la sociedad, esto actúa como un escalón que da avance constante a los actos de corrupción dando como resultado una caída en la cantidad y calidad de la infraestructura existente (Otoya, 2020)

Se ha reportado corrupción en la adjudicación de contratos en casi todos los países, haciendo que se dificulte la entrada de nuevos competidores, esto puede afectar directamente

la competitividad del sector ya que al no existir competencia no existe necesidad de mejora (Meneses, 2019).

3.2.COMPETITIVIDAD DEL PAÍS POR INFRAESTRUCTURA

El Foro Económico Mundial es la Organización Internacional para la Cooperación Publico-Privada, que involucra a los líderes políticos, empresariales, culturales y otros líderes de la sociedad para dar forma a las agendas globales, regionales y de la industria. Está fundamentada en la teoría de las partes interesadas, que afirma que una organización es responsable ante todas las partes de la sociedad, la institución busca combinar de forma equilibrada y cuidadosa lo mejor de muchos tipos de organizaciones, tanto del sector público como privado, organizaciones internacionales e instituciones académicas (FEM, 23).

El Foro Económico Mundial publica Anualmente el Reporte de Competitividad Global WEF en el cual se determinan los pilares de la competitividad de cada uno de los países, uno de los pilares evaluados para determinar la competitividad es la Infraestructura el cual consta de los siguientes indicadores: calidad de la Infraestructura general, calidad de las carreteras, calidad de la Infraestructura ferroviaria, calidad de la infraestructura portuaria, calidad de la infraestructura de transporte aéreo, calidad del suministros eléctrico.

Cada uno de los indicadores anteriormente señalados es evaluado y se le asigna un puntaje con el cual se da un puntaje general a la competitividad del país por Infraestructura, la cual obviamente es el producto en que interviene la industria de la construcción.

Se asume que a mejor calidad en infraestructura la competitividad de un país respecto de sus pares tiende a mejorar. El sector de la construcción produce la infraestructura para satisfacer las necesidades que reclama la sociedad para sustentar su crecimiento y progreso. (Morales Gutierrez & Blanco y Gonzalez, 2007).

3.3.PRODUCTIVIDAD Y APORTE AL PIB AL PAÍS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) es una organización internacional cuya misión es diseñar mejores políticas para una vida mejor, con el objetivo el de promover políticas que favorezcan la prosperidad, la igualdad, las oportunidades y le bienestar para todas las personas. En colaboración con gobiernos asociados a este foro, trabajan para proponer soluciones en base a datos empíricos a diversos retos sociales, económicos y medio ambientales. La OECD es un foro único, un cetro de conocimiento para la recopilación de datos y el análisis (OECD, 2021).

La OECD cuenta con una base de datos con un catálogo diverso de información económica, social entre otras, la misma tiene un apartado con información relacionada a la Productividad de cada país, así como el aporte de los sectores económicos, entre ellos la construcción, al producto interno bruto (PIB).

El PIB es el valor total de todos los bienes y servicios producidos por un país en un periodo de terminado de tiempo, para el cálculo del PIB se toma en cuenta lo producido dentro del territorio nacional puesto que el PIB indica la riqueza de un país de manera macroeconómica, la forma de calcular el PIB mediante el método de demanda o gasto toma en cuenta los bienes y servicios que hace el gobierno mediante la contratación de personal capacitado para las áreas en las el gobierno va a gastar como la contratación ingenieros civiles, maestros, etc. Para la construcción de edificios como escuelas, hospitales, carreteras y demás elementos que cumplan con las necesidades de la población todos estos nuevos elementos se suman al PIB nacional de cada país (Jibaja, 2012).

El sector de la construcción a nivel internacional se considera como el mayor empleador de igual forma para el país representa uno de los 5 pilares más importantes para la economía

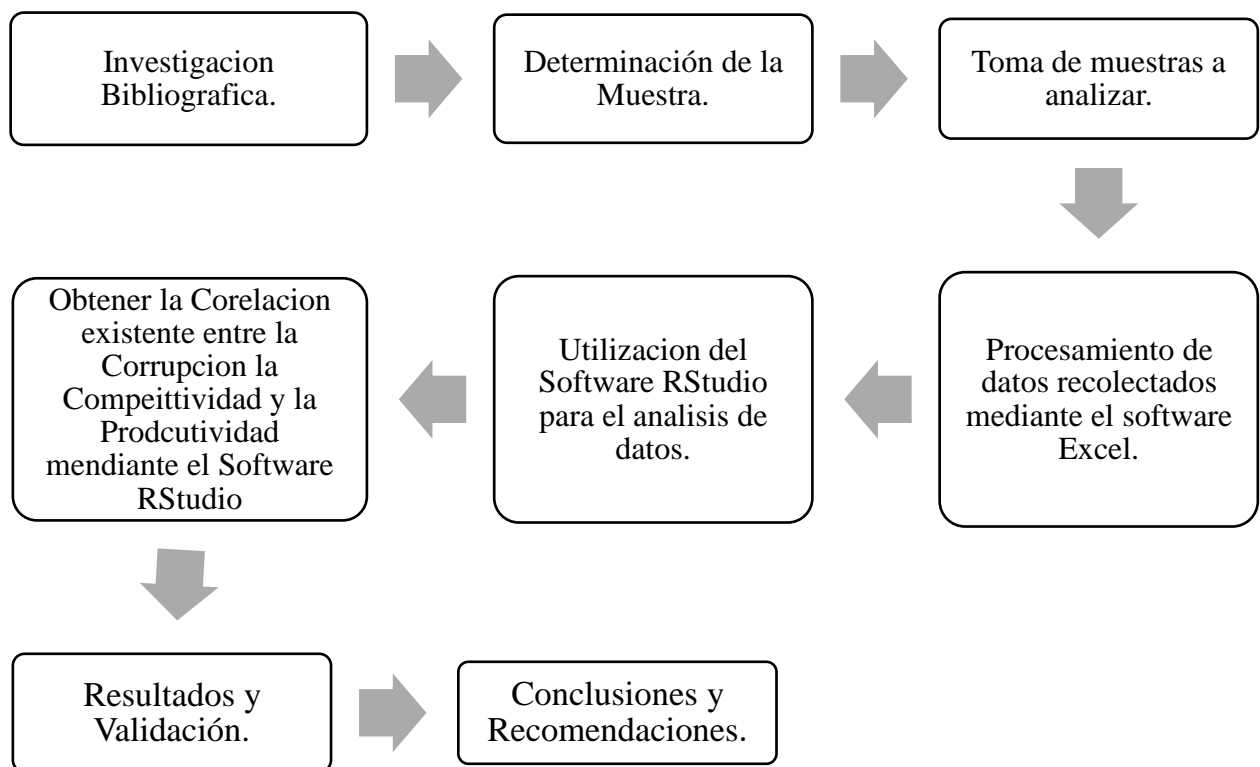
ya que en el 2019 represento un 8.17% del PIB real nacional (\$5.874 millones), así mismo género 8.17% de empleos y atrajo \$69 millones de Inversión Extranjera (Lucero, 2020).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

4. METODOLOGÍA

El presente proyecto de investigación busca establecer la correlación existente entre la Corrupción la Competitividad por Infraestructura y la Productividad como aporte al PIB, mediante una recolección y análisis de datos de las tres variables analizadas, a partir de datos históricos publicados por organismos internacionales acreditados para diversos países. La metodología propuesta para el logro de los objetivos planteados se muestra a continuación en la Figura 1:

Figura 1.- Esquema de proceso metodológico



Como primer paso se llevara a cabo una revisión bibliográfica, con el fin de tener mayor entendimiento del tema de estudio, utilizando repositorios digitales como Google Académico, Scopus y de Universidades, para posteriormente poder realizar la recolección de información necesaria la cual se organizara mediante el software Excel para previamente

Para el desarrollo del proyecto de investigación los datos fueron extraídos de las fuentes mencionadas a continuación en la Tabla 1:

Tabla 1. Fuentes utilizadas en la recolección de datos para el desarrollo del proyecto de investigación.

FUENTE	RECURSOS
Transparencia Internacional	Índice de Corrupción
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD).	Productividad del sector de la construcción como aporte al PIB.
Foro Económico Mundial (FEM)	Índice de Competitividad de la Infraestructura.

4.2.TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para la toma de muestra se utilizó un muestreo basado en el juicio personal del investigador, muestreo por conveniencia se escogieron los países que tuvieran registros en los organismos transparencia internacional, OECD y el foro económico mundial. Se identificaron 180 países de los cuales se seleccionaron 35 países con un registro de 11 años de información en sus índices de, Corrupción de Competitividad por Infraestructura y de Productividad de la construcción como aporte al PIB. Además, como caso particular de interés para el equipo investigador se tomó esta información para el Ecuador.

4.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos utilizados se obtuvieron de las bases de datos de Transparencia Internacional, de la OECD y de informes de competitividad del Foro Económico Mundial. Se utilizaron los registros desde el 2008 al 2018 obteniendo un total de 35 países (Véase Anexos A, B, C)

Todos los datos obtenidos al ser de distintas fuentes cuentan con distintos formatos para poder obtener una correlación se requiere que los datos estén en un mismo formato para lo cual se los transformo en series ordinales usando la función JERARQUIA.MEDIA en el software Excel, estableciendo un ranking de 1 a 35 para los casos de corrupción (Véase

Anexo D), competitividad por infraestructura (Véase Anexo E) y productividad como aporte al PIB Véase Anexo F.

4.3.1. Resumen y ordenamiento de datos.

Tras haber realizado el ranking de todos los datos en estudio se procedió a realizar un resumen de los mismo quedando de la siguiente forma en el caso de la corrupción las posiciones más cercanas a 1 pertenecen a los países más corruptos mientras que las posiciones más cercanas a 35 pertenece a los países menos corruptos (Véase Anexo F), en el caso de la competitividad tenemos que las posiciones más cercanas a 1 pertenecen a los países más competitivos mientras que las posiciones más cercanas a 35 pertenecen a los países menos competitivos (Véase Anexo G) y en el caso de la productividad tenemos que las posiciones más cercanas a 1 pertenecen a los países más productivos mientras que las posiciones más cercanas a 35 pertenecen a los países menos competitivos (Véase Anexo H), estos datos se utilizaron previamente en el análisis de correlación.

4.3.2. Obtención de resultados

Para el análisis de datos se usó un software que no requiere de la compra de una licencia para su uso, RStudio es un software de distribución gratuita utilizado para el análisis estadístico, es uno de los softwares con la mayor variedad de herramientas de análisis estadístico un variado y multivariado (Boccardo Bosoni & Ruiz Bruzzzone, 2019).

Debido a la complejidad de analizar las tres variables a la vez se plantea un análisis en pares corrupción - competitividad, corrupción – productividad y competitividad – productividad. Previo a obtener la correlación se realizó un análisis multivariable utilizado el método de componentes principales mediante el cual se busca entender el comportamiento de las variables e identificar cuál de ellas puede explicar mejor el comportamiento de los datos estudiados.

Para poder asumir el método adecuado para hallar la correlación se realizó la prueba Shapiro-wilk la cual nos permite contrastar si el conjunto de datos sigue una distribución normal o no, al ser una distribución no normal el método utilizado fue el de correlación de Spearman.

Con el fin de hallar la correlación entre las variables analizadas por medio del método de Spearman se analizaron los datos ordinales (Martinez González, Sánchez Villegas, Toledo Atucha, & Faulin Fajardo, 2006). Una correlación expresa el grado de asociación entre dos variables esta se puede clasificar según el sentido de la relación: lineal o curvilínea, en función de la nube de puntos, positiva o directa, cuando al aumentar una variable aumenta la otra y viceversa, negativa o inversa, cuando al crecer una variable aumenta la otra o viceversa, funcional, si existe una función tal que todos los valores de la nube de puntos la satisfacen.

Podemos determinar la fuerza de la correlación hallada mediante el coeficiente (R) este puede variar entre -1 y $+1$ y en caso de ser $R=0$ indica que no existe correlación alguna. El mismo valor de R es la medida del tamaño del efecto que se interpreta de la siguiente forma: correlación despreciable: $R < |0.1|$, correlación baja: $R < |0.3|$, correlación mediana: $|0.3| < R \leq |0.5|$, correlación fuerte o alta: $R > |0.5|$ (Vinueza, 2016).

Con la finalidad de evaluar si los resultados obtenidos pertenecen a una hipótesis nula (H_0), lo que significa que las variables no están asociadas o hipótesis alterna (H_1) que plantea que las variables están asociadas utilizamos el valor de p (Madrid Aris & Martínez Lomakin, 2014), se asume una probabilidad del 5% para decidir si se acepta la hipótesis nula, si el valor de $p < 0.05$ significa que lo observado es muy infrecuente asumiendo que las variables están asociadas, esto define una correlación estadísticamente significativa. Además, como regla

general se conoce que mientras mayor es el tamaño de la muestra menor es la variabilidad por lo que lleva a estimaciones más precisas (Madrid Aris & Martinez Lomakin, 2014).

Después de haber aplicado el método de componentes principales se desarrolló una ecuación estructurada a partir de los componentes mas importantes, la misma que está en función de los índices de las variables corrupción, competitividad por infraestructura y productividad como aporte al PIB de cualquier año. Los resultados de la ecuación cerca a 0 muestran un país en malas condiciones con altos índices de corrupción y bajos índices de competitividad y productividad; si es mayor a 5 representa un país en medianas condiciones y si es superior a 10 refleja un país en buen estado con un bajo índice de corrupción, buena competitividad en su infraestructura y una creciente productividad. Cabe recalcar que las variables corrupción y competitividad son las que tienen mayor participación en los resultados.

CAPÍTULO IV:

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. CORRELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA CORRUPCIÓN, COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD.

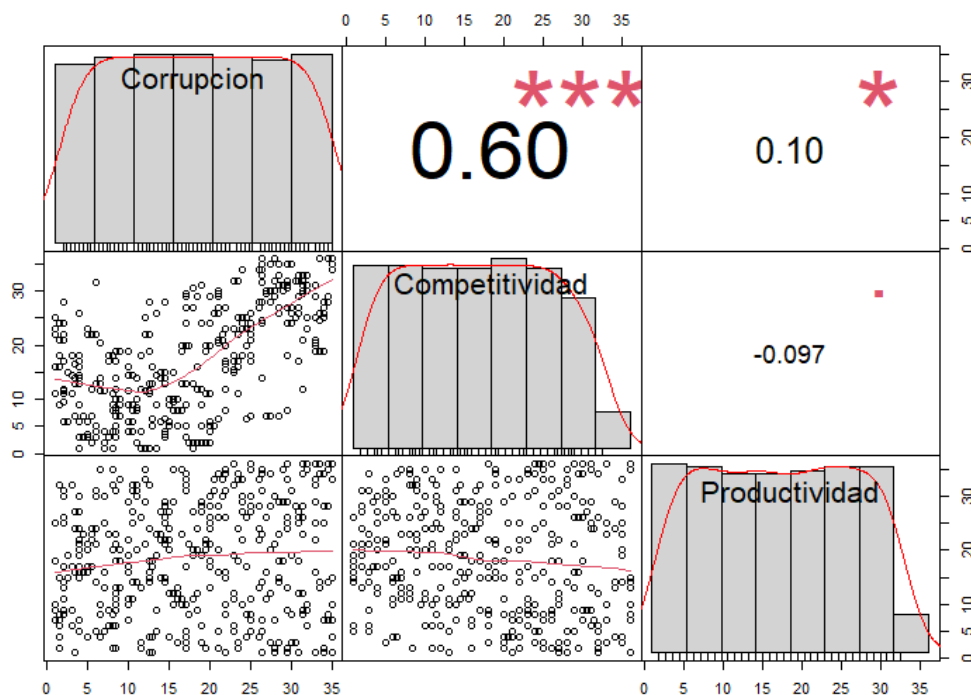
5.1.1. Prueba Shapiro-Wilks

Se realiza con la finalidad de poder determinar el tipo de distribución de las variables analizadas misma que de ser no normal con un valor de $p < 0.05$. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: la variable Corrupción [$W=0.95248$; $p=8.404e-10$; $N=385$], competitividad [$W=0.95706$; $p=3.616e-9$; $N=385$] y corrupción [$W=0.95078$; $p=1.9998e-10$; $N=385$], todas las variables presentan una distribución no normal por lo que se para el análisis de correlación se usó un método no paramétrico.

5.1.2. Correlaciones existentes entre las variables, corrupción, competitividad por infraestructura y productividad como aporte al PIB.

La grafica muestra la correlación existente entre las variables de estudio a nivel global, representada de forma numérica y simbólica: los valores positivos representan una correlación directa mientras que los valores negativos muestran una correlación inversa así mismo de forma simbólica se representa de la siguiente forma: significativo (***) , poco significativo (*), complementario muestra la tendencia de las nubes de puntos graficadas entre las variables.

Figura 3. *Correlación entre las variables: Corrupción, Competitividad Productividad*

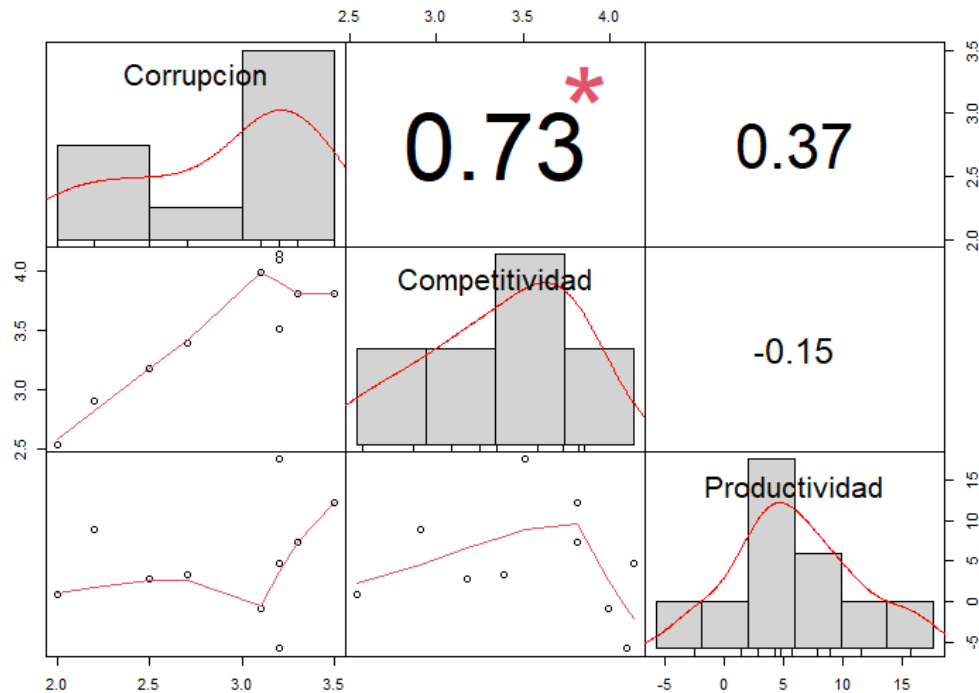


Nota: Se observa una importante correlación directa entre las variables corrupción y competitividad por infraestructura a nivel global, mientras que en las demás variables estudiadas no se observa ninguna correlación destacable.

5.1.3. Correlaciones existentes entre las variables, corrupción, competitividad y productividad aplicado a Ecuador.

La grafica muestra la correlación existente entre las variables de estudio a nivel local en Ecuador, representada de forma numérica y simbólica: los valores positivos representan una correlación directa mientras que los valores negativos muestran una correlación inversa así mismo de forma simbólica se representa de la siguiente forma: significativo (***), poco significativo (*), complementario muestra la tendencia de las nubes de puntos graficadas entre las variables.

Figura 4. Correlación entre las variables: Corrupción, Competitividad y Productividad para Ecuador.



Nota: Se observa una importante correlación directa entre las variables corrupción y competitividad por infraestructura y productividad como aporte al PIB de Ecuador siendo esta similar a los resultados obtenidos en el estudio global.

5.1.4. Análisis de componentes principales

Se muestra las desviaciones estándar ($Dev > 1$) de las variables analizadas, donde se tomarán en cuenta solo las componentes con un valor de desviación estándar mayor a 1, también se muestran sus componentes principales en las que podemos identificar las variables con mayor importancia mediante su valor absoluto donde ($Val > 0.25$ (alto)) y ($Val < 0.25$ (bajo)) las variables con un valor absoluto mayor son las que tienen mayor interacción con las demás, estas nos ayudarán a entender mejor el comportamiento de los datos analizados.

Figura 5. Desviación estándar y componentes principales de las variables en estudio.

```

standard deviations (1, .., p=3):
[1] 1.2664613 1.0156859 0.6037036

Rotation (n x k) = (3 x 3):
                PC1      PC2      PC3
Corrupcion    -0.707499091 -0.1505482  0.6904928
Competitividad -0.706697769  0.1573852 -0.6897885
Productividad -0.004826919 -0.9759944 -0.2177420

```

Nota: Mediante los componentes principales se observa que en la componente PC1, representada por las variables corrupción y competitividad por infraestructura tienen mayor peso en el comportamiento de los datos estudiados debido a que cuanto mayor es el valor absoluto de los coeficientes de las variables originales más importante será la variable correspondiente a cada componente, así mismo en la componente PC2 representada por la variable productividad no muestra mayor influencia sobre el comportamiento de los datos.

Figura 6. Resumen de componentes principales.

Importance of components:			
	PC1	PC2	PC3
Standard deviation	1.2665	1.0157	0.6037
Proportion of Variance	0.5346	0.3439	0.1215
Cumulative Proportion	0.5346	0.8785	1.0000

Nota: Al hacer un resumen de las componentes principales podemos observar que la componente PC1 nos ayuda a explicar el 53.46% de los datos analizados mientras que PC2 nos ayudan a explicar el 87.85% de los datos analizados. PC1 representa la variabilidad entre los datos de Corrupción y la Competitividad por infraestructura explicando mejor la existencia de una correlación entre estas variables mientras que PC2 representa que la variable Productividad como aporte al PIB no tiene Correlación alguna con las variables Corrupción y Competitividad como aporte al PIB, sino que se expresa como una variable aislada al comportamiento de los datos analizados.

5.1.5. Ecuación de índice de condición de un país con base en una ecuación estructural.

Se propone la siguiente ecuación, que mediante los índices de corrupción, competitividad por infraestructura y productividad como aporte al PIB, nos proporciona un nuevo índice que muestra el estado de un país, relacionado con la construcción, donde cercano a 0 representa un país subdesarrollado, mayor a 5 un país de vías de desarrollo y mayor a 10 un país desarrollado.

$$M = 0.7074 * Cor + 0.7066 * Com + 0.0048 * Prod \quad (1)$$

Con los datos del estudio se procedió a aplicar la ecuación obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 2. Datos y resultados de la ecuación para el año 2013.

	Cor	Com	Prod	M				
M=	0.7074	8.5	0.7066	6.2	0.0048	2.05	10.4	Suiza
M=	0.7074	6.9	0.7066	5.72	0.0048	-1.22	8.92	Austria
M=	0.7074	3.6	0.7066	3.5	0.0048	11.28	5.07	Colombia

5.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados del análisis de correlación entre las variables corrupción, competitividad, productividad identifican que existe una fuerte correlación directa, positiva entre la corrupción y la competitividad por infraestructura de los países analizados. Con el fin de entender el comportamiento de los datos estudiados y cuál de las variables tiene más importancia se realizó un análisis de componentes principales que muestra que la componente PC1 es la que mejor nos ayuda a entender el comportamiento de los datos dando como variable principal a la corrupción. Estos hallazgos se respaldan con investigaciones anteriores donde se observó que en el sector de la economía de los países de Latino América existe una relación positiva entre media y alta entre las variables de corrupción y competitividad (Vasquez & Reyes, 2019). De igual forma mediante modelo econométricos se señala que la corrupción tiene efectos sobre la competitividad de un país (Ulman, 2013), sin embargo, se menciona que debe existir un mínimo de corrupción con la finalidad de ser más eficiente, haciendo referencia a que la necesidad de coimear causa falta de cooperación para lograr menor competitividad (Anechiarico, 2010). Se realizó una aplicación del estudio a en Ecuador en la que se pudo obtener resultados similares a los obtenidos en el estudio Global por lo que se asume que los resultados son fiables para una aplicación a menor escala.

En la corrupción y la productividad como aporte al PIB de la industria de la construcción se observa que existe una correlación directa no significativa, sin embargo existe literatura que sugiere que la corrupción puede incidir en el crecimiento de la productividad (Salinas Jimenez & Salinas Jimenez, 2001), esto se debe a la forma en la que se llevan las cuentas del aporte al PIB y la forma en la que el indicador de la infraestructura se evalúa ya que este se mide sobre obras concluidas y en funcionamiento, por lo que los valores de aporte al PIB pueden no tener contraparte en la infraestructura en varios años.

En el caso de la correlación entre la Competitividad por Infraestructura y la Productividad como aporte al PIB podemos observar que existe una correlación inversa no significativa los resultados obtenidos son contrarios a la literatura que muestra la existencia de una estrecha relación entre la competitividad y productividad en las empresas (Carro Paz & Gonzales Gomez, Productividad y Competitividad, 2012), estos resultados podrían deberse a que el aporte al PIB de la industria de la construcción no se relaciona con la disponibilidad de la infraestructura de un país.

Tras aplicar la ecuación para medir las condiciones de los países en las tres variables analizadas, se evidencia como países más desarrollados como Suiza presentan un índice mayor, contrario a lo que sucede con países en vías de desarrollo como Colombia. Esto prueba que la ecuación es efectiva, sin embargo, se debe considerar la limitante de esta ya que los datos utilizados para formularla pertenecen a países desarrollados o en vías de desarrollo dejando de lado los países subdesarrollados pues no existen datos confiables.

6. CONCLUSIONES

Entre la Corrupción y la Competitividad por Infraestructura se encontró una fuerte correlación positiva directa evidenciando que estas dos variables se encuentran estrechamente relacionadas a nivel país.

Entre la Competitividad por Infraestructura y la Productividad como aporte al PIB se encontró una débil correlación inversa, esto debido al tipo de datos utilizados ya que el aporte al PIB no refleja la correcta utilización de los recursos en obras de construcción.

Entre la Corrupción y la Productividad existe una débil correlación directa, entonces el aporte al PIB que hace la industria de la construcción sería independiente o poco relacionado con los niveles de corrupción que existan en el país.

El análisis de componentes principales nos ayudó mediante su componente PC1 la variable corrupción y competitividad son las de mayor peso en el comportamiento de los datos, mientras que mediante su componente PC2 se observa que solo representa a la variable productividad como aporte al PIB.

Además de los resultados encontrados a nivel global se realizó un análisis local enfocado en Ecuador en el cual se pudo constatar que de igual forma la Corrupción y la Competitividad por Infraestructura tiene una fuerte correlación directa, por lo que los resultados obtenidos a nivel global tienen un similar comportamiento al momento de realizar una aplicación local del estudio.

A partir del análisis de componentes principales se estableció una ecuación que relaciona las tres variables estudiadas, una limitante de esta ecuación y en general del estudio es que los datos pertenecen a países desarrollados o próximos a alcanzar el desarrollo y podrían no reflejar la realidad de países en vías de desarrollo o subdesarrollados.

7. RECOMENDACIONES

Con el fin de obtener resultados más enfocados al sector de construcción como empresa, se debe hacer un estudio de la productividad a nivel empresa dentro del sector de la construcción tomando en cuenta todos los indicadores que mejoran la calidad de las empresas de construcción y relacionarla con la productividad como aporte al PIB nacional de sector de la construcción, de esta forma se podrá tener una mayor certeza de si todos los recursos que se invierten en el sector de la construcción están teniendo resultados favorables dejando de lado el aporte al PIB que se genera anualmente.

Ya que es sabido que la Competitividad y la Productividad tiene una relación directa conviene realizar un estudio a nivel empresas tomando en cuenta los indicadores de competitividad y productividad dentro de las empresas de construcción con el fin de poder resultados con mayor detalle.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, S. D. (10 de Marzo de 2017). *Camicon*. Obtenido de Camicon:
<https://www.camicon.ec/camicon-pedido-candidatos-presidenciales/>
- Anechiarico, F. (2010). La corrupción y el control de la corrupción como impedimentos para la competitividad económica. *Gestion y política pública v19*, 239-261.
- Barrera, M. A. (2014). Uso de la Correlacion de Spearman en un estudio. *Movimiento Científico*, 8.
- Boccardo Bosoni, G., & Ruiz Bruzzone, F. (03 de 07 de 2019). *bookdown.org*. Obtenido de bookdown.org: <https://bookdown.org/gboccardo/manual-ED-UCH/>
- Bonilla, E. C. (2016). La Construcción al Rededor del Mundo ¿Qué ha pasado y qué podemos esperar? *Estudios Economicos*, 13.
- Carro Paz, R., & Gonzales Gomez, D. (2012). *Productividad y Competitividad*. Mar de la Plata .
- Carro Paz, R., & Gonzales Gomez, D. (s.f.). Productividad y Competitividad. *Administracion de las Operaciones*, 18.
- Erazo, V. (07 de 11 de 2019). *eltelegrafo.com.ec*. Obtenido de eltelegrafo.com.ec:
<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/corrupcion-obras-publicas>
- FEM. (2021 de 08 de 23). Obtenido de Foro Económico Mundial:
<https://es.weforum.org/about/world-economic-forum>
- Figueroa, O. Á. (2014). La competitividad en las actuales condiciones de la economía internacional. *Economía y Desarrollo*, 15.
- Giraldo Pelaez, M., Ceballos Rincon, O., & Botero Villa, J. (2015). *Nivel de productividad y competitividad del sector de la construcción en el departamento de Quindío*. Colombia: EAM.
- Hernandez, J. J. (2006). *Conceptos basicos de estadistica para ciencias sociales*. Las Rozas : Delta Publicaciones.
- International, T. (24 de 02 de 2021). *Transparency.org*. Obtenido de Transparency.org:
<https://www.transparency.org/en/about>
- Jibaja, E. P. (2012). *Analisis de las causas que determinaron el comportamiento del producto interno bruto en el ecuador entre los años 2005-2009*. Quito.
- Lucero, K. (2020). La Costrucción, un pilar de la economía debilitado por la pandemia. *Gestion*.
- Madrid Aris, E., & Martinez Lomakin, F. (14 de 01 de 2014). *medwave.cl*. Obtenido de medwave.cl: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/MBEyEpi/5892>
- Martinez González, M. Á., Sánchez Villegas, A., Toledo Atucha, E., & Faulin Fajardo, J. (2006). *Bioestadística amigable*. Diaz de Santos: Elsevier.

- Meneses, J. A. (2019). *Influencia de la Corrupcion en la Calidad de los Proyectos de Infraestructura en Colombia*. Bogota.
- Minitab. (2019). *support.minitab.com*. Obtenido de support.minitab.com:
<https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/multivariate/how-to/principal-components/interpret-the-results/key-results/>
- Morales Gutierrez, M. F., & Blanco y Gonzalez, A. M. (2007). *La Competitividad en la Industria de la Construcción en México*. Mexico D.F: UAM-AZC.
- OECD. (23 de 08 de 2021). Obtenido de oecd.org: <https://www.oecd.org/acerca/>
- Otoya, J. A. (2020). *Corrupción en las contrataciones del estado: El nefasto club de la construcción en el Perú*. Lima: Quipvkamayoc.
- Platt, R. (12 de 11 de 2016). *Federación Interamericana de la Industria de la Costruccion*. Obtenido de fiic.la: <http://fiic.la/blog/2016/11/12/el-desarrollo-sostenible-infraestructura-y-corrupcion/>
- Salinas Jimenez, J., & Salinas Jimenez, M. (2001). *Efectos de la corrupción sobre la productividad: un estudio empirico pata los países de la OCDE*. Extrema Dura: Insituto de Estudios Fiscales.
- Schwab, K. (2019). *The Global Competitivies Report*. Ginebra: World Economic Forum.
- Ulman, S. R. (2013). Corruption and National Competitiveness in Different Stages of Country Development. *Procedia Economics and Finance* 6, 150–160.
- Vasquez, F., & Reyes, G. (2019). Relacion existente entre el crecimiento económico, la corrupción y la competitividad global en los 20 países latinoamericanos y sus tratados de integración. *Espacios*, 27.
- Vinueza, P. (14 de 10 de 2016). *ccg.unam.mx*. Obtenido de ccg.unam.mx:
https://www.ccg.unam.mx/~vinueza/R4biosciences/docs/Tema8_correlacion.html
- Yuagual Velástegui, A. M., Lopez Franco, M. L., Sánchez León, L., & Narváz Cumbicos, J. G. (2018). La contribucion del sector de la costruccion sobre el producto interno bruto PIB en Ecuador. *Lasallista de Investigacion*, vol. 15, núm. 2, 2018, 9.

9. ANEXOS

Anexo A. Tabla de Índices de Corrupción

No	País	Año										
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Australia	8.7	8.7	8.7	8.8	8.5	8.1	8	7.9	7.9	7.7	7.7
2	Austria	8.1	7.9	7.9	7.8	6.9	6.9	7.2	7.6	7.5	7.5	7.6
3	Bélgica	7.3	7.1	7.1	7.5	7.5	7.5	7.6	7.7	7.7	7.5	7.5
4	Canadá	8.7	8.7	8.9	8.7	8.4	8.1	8.1	8.3	8.2	8.2	8.1
5	Chile	6.9	6.7	7.2	7.2	7.2	7.1	7.3	7	6.6	6.7	6.7
6	Colombia	3.8	3.7	3.5	3.4	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	3.7	3.6
7	Costa Rica	5.1	5.3	5.3	4.8	5.4	5.3	5.4	5.5	5.8	5.9	5.6
8	Republica Checa	5.2	4.9	4.6	4.4	4.9	4.8	5.1	5.6	5.5	5.7	5.9
9	Dinamarca	9.3	9.3	9.3	9.4	9	9.1	9.2	9.1	9	8.8	8.8
10	Estonia	6.6	6.6	6.5	6.4	6.4	6.8	6.9	7	7	7.1	7.3
11	Finlandia	9	8.9	9.2	9.4	9	8.9	8.9	9	8.9	8.5	8.5
12	Francia	6.9	6.9	6.8	7	7.1	7.1	6.9	7	6.9	7	7.2
13	Alemania	7.9	8	7.9	8	7.9	7.8	7.9	8.1	8.1	8.1	8
14	Grecia	4.7	3.8	3.5	3.4	3.6	4	4.3	4.6	4.4	4.8	4.5
15	Hungría	5.1	5.1	4.7	4.6	5.5	5.4	5.4	5.1	4.8	4.5	4.6
16	Islandia	8.9	8.7	8.5	8.3	8.2	7.8	7.9	7.9	7.8	7.7	7.6
17	Irlanda	7.7	8	8	7.5	6.9	7.2	7.4	7.5	7.3	7.4	7.3
18	Israel	6	6.1	6.1	5.8	6	6.1	6	6.1	6.4	6.2	6.1
19	Italia	4.8	4.3	3.9	3.9	4.2	4.3	4.3	4.4	4.7	5	5.2
20	Japón	7.3	7.7	7.8	8	7.4	7.4	7.6	7.5	7.2	7.3	7.3
21	Lituania	4.6	4.9	5	4.8	5.4	5.7	5.8	5.9	5.9	5.9	5.9
22	Letonia	5	4.5	4.3	4.2	4.9	5.3	5.5	5.6	5.7	5.8	5.8
23	Luxemburgo	8.3	8.2	8.5	8.5	8	8	8.2	8.5	8.1	8.2	8.1
24	Países Bajos	8.9	8.9	8.8	8.9	8.4	8.3	8.3	8.4	8.3	8.2	8.2
25	Nueva Zelanda	9.3	9.4	9.3	9.5	9	9.1	9.1	9.1	9	8.9	8.7
26	Noruega	7.9	8.6	8.6	9	8.5	8.6	8.6	8.8	8.5	8.5	8.4
27	Polonia	4.6	5	5.3	5.5	5.8	6	6.1	6.3	6.2	6	6
28	Portugal	6.1	5.8	6	6.1	6.3	6.2	6.3	6.4	6.2	6.3	6.4
29	República Eslovaca	5	4.5	4.3	4	4.6	4.7	5	5.1	5.1	5	5
30	Eslovenia	6.7	6.6	6.4	5.9	6.1	5.7	5.8	6	6.1	6.1	6
31	España	6.5	6.1	6.1	6.2	6.5	5.9	6	5.8	5.8	5.7	5.8
32	Suecia	9.3	9.2	9.2	9.3	8.8	8.9	8.7	8.9	8.8	8.4	8.5
33	Suiza	9	9	8.7	8.8	8.6	8.5	8.6	8.6	8.6	8.5	8.5
34	Reino Unido	7.7	7.7	7.6	7.8	7.4	7.6	7.8	8.1	8.1	8.2	8
35	Estados Unidos	7.3	7.5	7.1	7.1	7.3	7.3	7.4	7.6	7.4	7.5	7.1

Anexo B. Tabla de puntuaciones del pilar Infraestructura.

No	País	Año										
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Australia	5.33	5.19	5.44	5.43	5.7	5.6	5.6	5.66	5.65	8.08	7.79
2	Austria	5.86	5.89	5.56	5.64	5.8	5.72	5.8	5.71	5.77	8.81	8.83
3	Bélgica	5.62	5.58	5.53	5.65	5.68	5.6	5.61	5.55	5.46	8.77	8.65
4	Canadá	6.12	5.93	5.8	5.88	5.84	5.8	5.74	5.73	5.7	8.22	8.06
5	Chile	4.59	4.93	4.69	4.67	4.62	4.54	4.56	4.6	4.66	7.09	7.52
6	Colombia	3.07	3.2	3.59	3.66	3.44	3.5	3.66	3.67	3.67	4.69	6.3
7	Costa Rica	2.8	3.24	3.62	3.7	3.8	3.92	4.08	4.03	4.05	4.45	6.51
8	Republica Checa	4.11	4.27	4.78	4.87	4.81	4.71	4.75	4.7	4.68	8.11	8.35
9	Dinamarca	6.01	5.83	5.69	5.89	5.74	5.53	5.59	5.54	5.56	8.6	8.63
10	Estonia	4.44	4.67	4.94	4.71	4.72	4.7	4.85	4.87	4.98	7.07	7.52
11	Finlandia	5.94	5.87	5.59	5.62	5.58	5.55	5.6	5.45	5.34	8.23	8.23
12	Francia	6.54	6.52	6.24	6.3	6.28	6.21	6.03	6.04	6.12	9.58	9.01
13	Alemania	6.65	6.59	6.43	6.35	6.36	6.24	6.09	6.12	6.06	9.73	9.02
14	Grecia	4.28	4.31	4.57	4.54	4.7	4.79	4.88	4.83	4.83	7.17	7.62
15	Hungría	3.85	4.04	4.36	4.52	4.39	4.37	4.56	4.51	4.24	7.2	7.84
16	Islandia	5.6	5.85	5.69	5.7	5.69	5.61	5.54	5.57	5.59	7.49	7.64
17	Irlanda	3.95	4.19	4.8	5.12	5.34	5.27	5.32	5.34	5.24	7.26	7.7
18	Israel	4.48	4.42	4.89	4.98	4.89	4.92	4.99	4.89	5.3	8.34	8.33
19	Italia	3.94	3.99	4.94	5.01	5.19	5.35	5.43	5.38	5.4	8.54	8.31
20	Japón	5.8	5.83	5.69	5.69	5.92	6.03	6.13	6.21	6.29	9.82	9.15
21	Lituania	4.24	4.44	4.56	4.64	4.74	4.69	4.73	4.68	4.65	5.9	7.47
22	Letonia	3.81	4.04	4.26	4.12	4.11	4.24	4.61	4.47	4.38	6.36	7.31
23	Luxemburgo	5.38	5.56	5.56	5.61	5.84	5.79	5.73	5.66	5.66	8.4	8.47
24	Países Bajos	5.71	5.74	5.93	6.02	6.18	6.13	6.25	6.3	6.37	9.61	9.24
25	Nueva Zelanda	4.37	4.64	4.82	4.97	5.18	5.21	5.3	5.25	5.33	7.39	7.61
26	Noruega	4.99	4.95	5	4.95	5.19	5.02	5.16	5.03	4.93	7.34	7.47
27	Polonia	2.77	2.88	3.76	3.87	3.89	3.96	4.24	4.3	4.34	7.48	7.93
28	Portugal	5.07	5.23	5.3	5.48	5.5	5.55	5.66	5.53	5.48	8.02	8.33
29	República Eslovaca	3.64	3.89	4.19	4.23	4.23	4.12	4.21	4.28	4.24	7.58	7.76
30	Eslovenia	4.49	4.84	4.83	4.81	4.91	4.91	4.88	4.79	4.79	7.46	7.69
31	España	5.3	5.36	5.67	5.83	5.92	5.97	6.01	5.93	5.85	9.14	8.91
32	Suecia	5.71	5.82	5.76	5.74	5.69	5.6	5.55	5.56	5.58	8.48	8.44
33	Suiza	6.4	6.35	6.09	6.15	6.22	6.2	6.18	6.2	6.24	9.4	9.33
34	Reino Unido	5.52	5.43	5.88	6.09	6.22	6.12	6.01	6.03	6.04	9.3	8.9
35	Estados Unidos	6.1	5.92	5.65	5.68	5.81	5.77	5.82	5.87	5.94	9.41	8.95

Anexo C. Tabla de Productividad en función del aporte al PIB para el Sector de la Construcción.

No	País	Año										
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Australia	4.4	0.6	3.0	11.3	3.5	4.5	-2.4	-1.8	-3.0	5.0	-0.7
2	Austria	-1.2	-9.6	-3.9	-0.9	-0.6	-1.2	-2.3	-2.5	-0.1	3.3	1.8
3	Bélgica	1.1	-1.7	0.3	5.4	0.7	-1.5	2.2	3.8	0.1	1.5	5.1
4	Canadá	2.7	-6.1	8.2	3.9	7.9	4.4	2.6	-2.3	-4.8	3.7	2.0
5	Chile	12.5	-5.7	1.6	5.3	7.2	5.0	-1.9	4.3	3.4	-3.8	1.5
6	Colombia	9.9	2.6	-0.7	6.2	5.9	11.3	8.9	6.3	3.6	-2.0	-1.3
7	Costa Rica	10.4	-1.9	-5.1	1.5	2.2	-7.3	1.5	8.6	-1.5	-4.2	2.5
8	Republica Checa	-2.0	3.7	3.5	-5.3	-6.1	1.3	5.1	2.1	-3.7	0.8	0.5
9	Dinamarca	2.7	-9.3	-12.3	3.4	2.3	2.0	2.9	10.6	8.4	4.1	7.3
10	Estonia	3.2	-34.6	-4.7	29.0	8.5	-4.1	-6.1	0.4	12.0	9.4	12.6
11	Finlandia	-2.4	-7.8	11.6	1.9	-4.7	-2.0	-3.3	2.9	4.8	2.2	1.9
12	Francia	-1.5	-5.8	-2.5	-1.9	-5.1	0.5	-2.7	-0.6	-1.0	2.2	0.9
13	Alemania	-0.5	-3.2	7.7	3.5	-1.2	-2.5	4.0	-0.1	1.9	0.1	1.7
14	Grecia	-26.9	1.0	-9.2	-25.2	-15.0	-2.4	-21.3	3.1	12.7	-32.5	1.0
15	Hungría	-9.9	-3.9	-10.5	2.1	-4.9	6.2	8.5	6.4	-15.1	21.3	15.1
16	Islandia	-16.9	-41.6	-11.8	-4.2	1.3	10.0	10.4	12.5	26.9	11.6	7.3
17	Irlanda	-5.7	-27.2	-26.1	-14.1	-2.0	9.3	6.8	6.6	10.7	13.3	11.8
18	Israel	4.0	3.5	8.7	12.1	5.1	6.4	3.2	0.8	7.2	6.5	5.8
19	Italia	-2.8	-8.9	-5.7	-3.6	-9.4	-7.1	-7.7	-2.4	0.6	0.8	1.2
20	Japón	-7.0	-1.5	-5.1	0.5	2.0	9.1	3.9	0.9	1.5	3.4	-1.0
21	Lituania	2.0	-45.6	-5.0	19.9	-4.0	9.1	13.3	-0.2	-7.2	5.6	9.8
22	Letonia	-2.4	-37.8	-37.1	37.2	7.5	2.5	-2.6	-0.4	-9.6	14.6	12.5
23	Luxemburgo	-5.8	-3.1	0.9	7.1	-8.7	0.7	12.2	0.2	4.0	2.5	11.2
24	Países Bajos	4.0	-4.6	-11.6	1.0	-8.1	-5.8	3.2	6.9	8.6	7.5	4.8
25	Nueva Zelanda	-6.9	-0.3	-0.8	-0.1	5.1	5.2	8.8	7.2	7.4	9.3	4.1
26	Noruega	1.4	-7.2	-2.6	2.7	7.2	1.7	1.9	1.9	3.8	3.2	1.7
27	Polonia	2.5	10.9	4.3	14.0	-4.1	-5.5	9.0	7.2	-8.1	6.5	11.8
28	Portugal	-4.4	-11.0	-6.5	-6.5	-15.2	-6.5	-8.3	-0.0	1.8	5.3	3.6
29	República Eslovaca	23.1	-1.8	-6.1	6.0	6.0	-14.9	7.5	0.7	-0.5	8.6	-1.2
30	Eslovenia	4.9	-13.8	-18.2	-9.6	-7.8	-9.2	9.8	-3.2	-3.3	7.1	8.1
31	España	-1.1	-8.1	-15.2	-13.5	-9.6	-10.3	-1.3	5.4	3.9	2.0	4.1
32	Suecia	-6.8	1.5	-1.1	3.2	-0.5	-3.4	3.4	6.8	-1.1	9.6	2.3
33	Suiza	1.1	1.6	6.8	0.8	1.2	2.1	1.6	-1.2	1.1	0.7	3.0
34	Reino Unido	-2.6	-13.2	8.5	1.0	-7.2	1.6	9.9	3.8	4.1	6.1	0.0
35	Estados Unidos	-9.8	-14.1	-5.2	-1.6	2.7	2.5	1.9	4.6	3.8	3.1	2.8

Anexo D. Tabla de Ranquin para Corrupción, en función de su score.

https://unachedu-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/apmanitio_fic_unach_edu_ec/ETyhc21mUUZHHWMKzH3z4pMBEtGm3GqrkLgzlpZfl_8wKg?e=tQtb3O

Anexo E. Tabla de Ranquin para Competitividad, en función de su score.

https://unachedu-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/apmanitio_fic_unach_edu_ec/EY9DGQVi641FqV3xRItdp44BOlhkwplQMOPHw_QzSsMVBA?e=8RYpt9

Anexo F. Tabla de Ranquin para Productividad, en función de su score.

https://unachedu-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/apmanitio_fic_unach_edu_ec/EbxVAUrhCPHjXfFieek2OeQBIPtmsFb6t-kLRbWe4-QvAg?e=fNn7uy

Anexo G. Resumen, Ranquin para Corrupción.

No	País	Corrupción										
		Años										
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Australia	26	8	7.5	7.5	6.5	8.5	10	12.5	12	12.5	12
2	Austria	4.5	14	13.5	14.5	19.5	20	19	15.5	15	15	13.5
3	Bélgica	6.5	18	18.5	16.5	13	14	14.5	14	14	15	15
4	Canadá	2	8	5	9	8.5	8.5	9	9	8	8.5	8.5
5	Chile	31	20	17	18	17	18.5	18	20	21	21	21
6	Colombia	17	35	34.5	34.5	34.5	35	35	35	35	35	35
7	Costa Rica	33.5	26	26.5	27.5	28.5	29.5	29.5	30	27.5	26.5	30
8	Republica Checa	12.5	29.5	30	30	30.5	31	31	28.5	30	29.5	26.5
9	Dinamarca	8.5	2	1.5	2.5	2	1.5	1	1.5	1.5	2	1
10	Estonia	29.5	21.5	21	21	22	21	20.5	20	19	19	17
11	Finlandia	8.5	5.5	3.5	2.5	2	3.5	3	3	3	4	4
12	Francia	17	19	20	20	18	18.5	20.5	20	20	20	19
13	Alemania	19.5	12.5	13.5	12.5	12	11.5	11.5	10.5	10	11	10.5
14	Grecia	2	34	34.5	34.5	34.5	34	33.5	33	34	33	34
15	Hungría	24	27	29	29	27	28	29.5	31.5	32	34	33
16	Islandia	35	8	10.5	11	10	11.5	11.5	12.5	13	12.5	13.5
17	Irlanda	32	12.5	12	16.5	19.5	17	16.5	17.5	17	17	17
18	Israel	2	23.5	23.5	25	25	23	24.5	24	22	23	23
19	Italia	23	33	33	33	33	33	33.5	34	33	31.5	31
20	Japón	14.5	15.5	15	12.5	14.5	15	14.5	17.5	18	18	17
21	Lituania	4.5	29.5	28	27.5	28.5	26.5	26.5	26	26	26.5	26.5
22	Letonia	29.5	31.5	31.5	31	30.5	29.5	28	28.5	29	28	28.5
23	Luxemburgo	22	11	10.5	10	11	10	8	7	10	8.5	8.5
24	Países Bajos	27.5	5.5	6	6	8.5	7	7	8	7	8.5	7

25	Nueva Zelanda	11	1	1.5	1	2	1.5	2	1.5	1.5	1	2
26	Noruega	12.5	10	9	5	6.5	5	5.5	5	6	4	6
27	Polonia	14.5	28	26.5	26	26	24	23	23	23.5	25	24.5
28	Portugal	6.5	25	25	23	23	22	22	22	23.5	22	22
29	República Eslovaca	21	31.5	31.5	32	32	32	32	31.5	31	31.5	32
30	Eslovenia	33.5	21.5	22	24	24	26.5	26.5	25	25	24	24.5
31	España	10	23.5	23.5	22	21	25	24.5	27	27.5	29.5	28.5
32	Suecia	17	3	3.5	4	4	3.5	4	4	4	6	4
33	Suiza	19.5	4	7.5	7.5	5	6	5.5	6	5	4	4
34	Reino Unido	27.5	15.5	16	14.5	14.5	13	13	10.5	10	8.5	10.5
35	Estados Unidos	25	17	18.5	19	16	16	16.5	15.5	16	15	20

Anexo H. Resumen, Ranquin para Productividad.

No	País	Productividad										
		Años										
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Australia	6	8	9	6	10	10	28	31	28	16	32
2	Austria	19	26	18	25	19	21	27	34	23	20	23
3	Bélgica	16	11	12	10	17	22	20	15	22	27	12
4	Canadá	11	20	4	12	2	11	19	32	31	18	21
5	Chile	2	18	10	11	5	9	26	13	16	33	26
6	Colombia	4	4	13	8	7	1	7	10	15	32	35
7	Costa Rica	3	13	22	19	13	32	24	3	27	34	19
8	Republica Checa	21	2	8	30	27	18	12	18	30	29	30
9	Dinamarca	10	25	31	14	12	15	18	2	6	17	10
10	Estonia	9	32	19	2	1	27	32	23	3	6	2
11	Finlandia	22	22	1	18	24	23	31	17	9	24	22
12	Francia	20	19	16	27	26	20	30	29	25	25	29
13	Alemania	17	15	5	13	20	25	13	26	17	31	25
14	Grecia	35	7	27	35	34	24	35	16	2	35	28
15	Hungría	33	16	28	17	25	7	9	9	35	1	1
16	Islandia	34	34	30	29	15	2	3	1	1	4	9
17	Irlanda	27	31	34	34	21	3	11	8	4	3	5
18	Israel	7	3	2	5	8	6	17	21	8	12	11
19	Italia	25	24	24	28	32	31	33	33	21	28	27
20	Japón	31	10	21	23	14	4	14	20	19	19	33
21	Lituania	13	35	20	3	22	5	1	27	32	14	7
22	Letonia	23	33	35	1	3	13	29	28	34	2	3
23	Luxemburgo	28	14	11	7	31	19	2	24	11	23	6
24	Países Bajos	8	17	29	20	30	29	16	6	5	9	13
25	Nueva Zelanda	30	9	14	24	9	8	8	4	7	7	14
26	Noruega	14	21	17	16	4	16	21	19	14	21	24

27	Polonia	12	1	7	4	23	28	6	5	33	11	4
28	Portugal	26	27	26	31	35	30	34	25	18	15	16
29	República Eslovaca	1	12	25	9	6	35	10	22	24	8	34
30	Eslovenia	5	29	33	32	29	33	5	35	29	10	8
31	España	18	23	32	33	33	34	25	11	12	26	15
32	Suecia	29	6	15	15	18	26	15	7	26	5	20
33	Suiza	15	5	6	22	16	14	23	30	20	30	17
34	Reino Unido	24	28	3	21	28	17	4	14	10	13	31
35	Estados Unidos	32	30	23	26	11	12	22	12	13	22	18

Anexo I. Resumen, Ranquin para Competitividad.

		Competitividad										
No	País	Años										
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Australia	10	18	17	18	13	14	14.5	11.5	11.5	19	22
2	Austria	8	6	14.5	14	11	11	9	10	10	9	9
3	Bélgica	13	13	16	13	16	14	13	15	15	10	10
4	Canadá	4	4	6	7	8.5	8	10	9	9	17	19
5	Chile	20	20	27	27	29	29	30.5	29	29	30	29.5
6	Colombia	33	34	35	35	35	35	35	35	35	34	35
7	Costa Rica	34	33	34	34	34	34	34	34	34	35	34
8	Republica Checa	27	27	26	24	25	26	27	27	27	18	14
9	Dinamarca	6	9.5	9	6	12	18	16	16	16	11	11
10	Estonia	23	22	20.5	26	27	27	26	24	24	31	29.5
11	Finlandia	7	7	13	15	17	16.5	14.5	18	18	16	18
12	Francia	2	2	2	2	2	2	5	5	5	4	5
13	Alemania	1	1	1	1	1	1	4	4	4	2	4
14	Grecia	25	26	28	29	28	25	24.5	25	25	29	27
15	Hungría	30	29.5	30	30	30	30	30.5	30	30	28	21
16	Islandia	14	8	9	10	14.5	12	18	13	13	22	26
17	Irlanda	28	28	25	19	19	20	20	20	20	27	24
18	Israel	22	25	22	21	24	23	23	23	23	15	15.5
19	Italia	29	31	20.5	20	20.5	19	19	19	19	12	17
20	Japón	9	9.5	9	11	6.5	6	3	2	2	1	3
21	Lituania	26	24	29	28	26	28	28	28	28	33	31.5
22	Letonia	31	29.5	31	32	32	31	29	31	31	32	33
23	Luxemburgo	16	14	14.5	16	8.5	9	11	11.5	11.5	14	12
24	Países Bajos	11.5	12	4	5	5	4	1	1	1	3	2
25	Nueva Zelanda	24	23	24	22	22	21	21	21	21	25	28
26	Noruega	19	19	19	23	20.5	22	22	22	22	26	31.5
27	Polonia	35	35	33	33	33	33	32	32	32	23	20
28	Portugal	18	17	18	17	18	16.5	12	17	17	20	15.5

29	República Eslovaca	32	32	32	31	31	32	33	33	33	21	23
30	Eslovenia	21	21	23	25	23	24	24.5	26	26	24	25
31	España	17	16	11	8	6.5	7	6.5	7	7	8	7
32	Suecia	11.5	11	7	9	14.5	14	17	14	14	13	13
33	Suiza	3	3	3	3	3.5	3	2	3	3	6	1
34	Reino Unido	15	15	5	4	3.5	5	6.5	6	6	7	8
35	Estados Unidos	5	5	12	12	10	10	8	8	8	5	6