



# La innovación como factor decisivo de las organizaciones en países emergentes

## *Innovation as a decisive factor of organizations in emerging countries*

Jorge Ariel Franco López\*, Julián Alberto Uribe Gómez

Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia

Recibido el 14 de junio de 2019; aceptado el 8 de octubre de 2021  
Disponible en Internet el: 12 de octubre de 2021

### Resumen

Cualquier campo que requiera renovación debe incursionar en procesos que contengan innovación. La investigación tuvo como partida la pregunta ¿qué factores determinan la innovación organizacional en una economía emergente?, el objetivo fue desarrollar un modelo que explique la innovación como variable dependiente de un sistema de variables o categorías independientes para economías emergentes, utilizando un modelo de regresión lineal múltiple. Para la aplicación de la metodología se extrae bibliográficamente un sistema categorial pertinente y medible conformado por nueve variables independientes. La información se obtuvo en 40 organizaciones del área metropolitana de Medellín y 65 registros con preguntas tipo escala Likert. Los datos muestreados para las distintas variables se encuentran moderadamente homogéneos. Hay una relación lineal entre la variable innovación y el subconjunto de variables independientes. El modelo indicó que las variables independientes que más influyen en la innovación es infraestructura física, articulación de políticas, adaptabilidad al cambio, e investigación y avance tecnológico.

Código JEL: L67, O30, L29

Palabras clave: Innovación; variables de innovación; innovación en organizaciones

---

\* Autor para correspondencia

Correo electrónico: [jorgefranco@itm.edu.co](mailto:jorgefranco@itm.edu.co) (J. A. Franco López).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2022.2603>

0186- 1042/© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

## **Abstract**

Any field that requires renewal must enter into processes that contain innovation, this factor is vital for productivity, competitiveness and obtaining social welfare. The research was based on the question: what factors determine organizational innovation in an emerging economy? The objective was to develop a model that explains innovation as a dependent variable of a system of variables or independent categories for emerging economies, using a model of multiple linear regression. For the application of the methodology, a pertinent and measurable categorical system consisting of nine independent variables is extracted bibliographically. The information was obtained from 40 organizations in the metropolitan area of Medellín and 65 records with Likert scale questions. The data sampled for the different variables are moderately homogeneous. There is a linear relationship between the innovation variable and the subset of independent variables. The model indicated that the independent variables that most influence innovation are physical infrastructure, adaptability to change, and research and technological progress.

*JEL Code:* L67, O30, L29

*Keywords:* Innovation; innovation variables; innovation in organizations

---

## **Introducción**

La innovación es un tema de suma importancia, es un eje transversal a la productividad y competitividad, que debe buscar todo entramado organizacional y social para lograr niveles de desarrollo. Según el manual de Oslo OCDE (2018) innovación es un nuevo o mejorado producto o proceso y que ha sido puesto al servicio de la organización para satisfacer óptimamente el mercado. Por su parte, Robledo (2019) indica que la innovación es un hecho de orden social que trasciende porque gesta un verdadero cambio, asociado a las dinámicas socio-económicas, trayendo riqueza, bienestar y desarrollo humano. “La innovación es reconocida asimismo como el factor clave que asegura la capacidad competitiva sostenible de organizaciones y territorios, frente a los conocimientos codificados y los recursos materiales, de mayor disponibilidad” (Kohler & González, 2014).

Ahora, el concepto innovación reviste las fronteras explicativas de una relación eminentemente mercantil, o tema exclusivo de las organizaciones productivas, al tener características que irrumpen en toda la estructura social, a los cambios y relaciones de poder que se establecen entre todos los agentes sociales (innovación social). La innovación, suscita cambios y con ello modifica todo el acontecer cotidiano y entramado que se gesta en toda estructura socio económica. Sin embargo, para delimitar la investigación, el análisis aquí presentado será sobre innovación organizacional, la cual partió de un interrogante, ¿qué factores determinan la innovación organizacional para un entramado en economías emergentes? El objetivo fue desarrollar un modelo que explique la innovación como variable dependiente

de un sistema de variables o categorías independientes para economías emergentes, utilizando un modelo de regresión lineal múltiple.

Para sacar las variables independientes o sistema categorial que sustenten la innovación como variable dependiente, se utilizó un rastreo bibliográfico, además, soportado teóricamente en la propuesta de Galeano (2003) la cual dictaminó que para el análisis de investigaciones es pertinente sacar unas variables o categorías que sean lo suficientemente representativas para ser evaluadas. Se obtuvo las variables que conforman el sistema categorial en su respectivo orden: 1. aspectos sociales (AS), 2. remuneración salarial (RS), 3. infraestructura física (IEF), 4. articulación de políticas y apoyo gubernamental (AP), 5. motivación (M), 6. formación del personal (FP), 7. adaptabilidad al cambio (AC), 8. investigación y avance tecnológico (IAT), 9. aspectos laborales (AL).

Las variables seleccionadas fueron analizadas metodológicamente utilizando un modelo de regresión lineal múltiple, precisando la innovación como variable dependiente con respecto a 9 variables independientes, esto se puede ver en la ecuación 1:

$$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^9 \beta_i X_i + \varepsilon. \quad (1)$$

La técnica para la recolección de información fue a través de una encuesta dirigida a 40 organizaciones diferentes ubicada en el área metropolitana de Medellín, obteniendo 65 registros, utilizando preguntas con escala de Likert; además, se complementó la información a través de un rastreo bibliográfico de la organización.

## Marco teórico

Indica Howells (2005) citado por Cai, Normann, Pinheiro, & Sotarauta (2018) que una política de innovación se puede definir como un medio utilizado por los gobiernos para establecer prioridades y enfoques en el fomento de la innovación y el crecimiento económico. Ahora, cada contexto regional tendrá unas características diferentes dependiendo del modelo económico, el ordenamiento político, las lógicas organizacionales y otros aspectos de orden social y cultural. Destaca Guimon (2018) que una política de innovación en países emergentes requiere una descentralización, sustentada en tres ejes articuladores: encontrar la división correcta de los niveles de responsabilidad en el gobierno; mecanismos de coordinación entre la nación y las regiones; la política de innovación que cierre la brecha de ingresos entre las regiones.

La dicotomía entre el mundo desarrollado (EE.UU – Europa Occidental) y emergente (China e India especialmente) en términos de la innovación, destacándose el trabajo de Crescenzi & Rodríguez (2017), el dinamismo económico de los países que forma el BRICS, especialmente China y la India fundamentado en la innovación endógena, han generado una nueva geografía de la innovación “el ritmo de cambio que experimentan actualmente los países emergentes prácticamente no tiene paralelos en la historia” (Henderson, 2010). Los indicadores de ese vasto desarrollo innovador son los niveles de patentamiento, el capital humano calificado, investigadores, publicaciones en otros. Otro aspecto destacable es que la geografía innovadora no es homogénea en todo el territorio, es decir, hay regiones donde el avance es considerable a diferencia de otros.

La innovación es factor clave de la productividad indica la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual OMPI (2018), es un determinante central del bienestar de la humanidad (Baker, 2007). Para el caso de países emergentes como Colombia, el “Libro Verde 2030” Colciencias, gobierno de Colombia (2018) de la política nacional de ciencia e innovación, indicó que era necesario incrementar por parte del Estado, la capacidad científica, tecnológica y de innovación en aras de generar riqueza, ingreso, equidad y bienestar social; en Torres, Polanco, & Tinoco, (2014) describieron que los Estados Mexicanos que produjeron más innovaciones lograron un mayor crecimiento económico. Destaca Zhu, Chen & Lian (2018) para el caso de China como economía emergente, una estrategia en innovación exitosa son los clusters temporales (ferias comerciales, exposiciones, convenciones, congresos), las cuales logran una difusión del conocimiento en forma rápida, como agrupaciones organizacionales cíclicas o temporales.

La OMPI (2018) anualmente mide el índice global de innovación; el informe para 2018 del desempeño de la innovación en 126 países, utilizando 80 indicadores, por parte de la Universidad de Cornell y la Escuela de Negocios INSEAD, precisaron a Suiza como el país más innovador del mundo, seguido de país Bajos y Suecia. En América Latina, están Chile (47), Costa Rica (54), México (56). El informe para el Gobierno de Colombia, recibido por planeación Nacional (DNP, 2018) confirma a Colombia (65), como quinto país en la región. Dentro de la metodología utilizada por la OMPI, para la medición del indicador, tuvo en cuenta en el análisis dos subíndices: insumos, compuesto de cinco pilares (instituciones, capital humano e investigación, infraestructura, sofisticación de mercados, sofisticación de negocios); el otro subíndice es resultados, con dos pilares (producción de conocimiento y tecnología y por último producción creativa).

La investigativa se centra en la innovación organizacional como fundamento del crecimiento empresarial en países emergentes, “El concepto de innovación nace principalmente como una acción derivada por aspectos económicos, la cual motiva la creatividad como elemento generador de nuevos procesos que impulsan el crecimiento económico” (Colpas, Taron, & Fuentes, 2019). Por su parte, la

innovación como acción empresarial nace de necesidades sentidas de las organizaciones, como satisfactores de mercados altamente volátiles, además, consumidores que busca obtener los mayores niveles de beneficio en el acto de la compra o el consumo. “... la innovación actual depende en gran medida de la interacción entre el entorno externo, las condiciones económicas, políticas y gubernamentales, así como la configuración interna, los recursos, las capacidades y el apoyo financiero del negocio” (Zapata & González, 2021).

En Velásquez, Pino, Restrepo & Viana (2018) indican que existen cuatro formas para innovar por parte de las organizaciones: de producto nuevo o mejorado; nuevos procesos o métodos de producción o aplicación de nuevas tecnologías; marketing en cuanto a métodos de comercialización; organizacionales donde se mejora la gestión. La innovación organizacional es fundamental para lograr niveles de crecimiento y desarrollo. De las organizaciones que se abordan en la investigación, se ubican espacialmente en el área metropolitana de Medellín (Colombia), ubicadas en los sectores económicos secundario y terciario (transformador y de servicios). El Foro Económico Mundial 2019 realizado en Medellín contempló un portafolio para economías emergentes: comercio inteligente, inteligencia artificial, espacio aéreo del futuro, medicina de precisión, política de datos, movilidad autónoma y urbana, etc. Ahora, es de anotar que Medellín fue ganadora del concurso City of The year, organizado por el Wall Street Journal y el Citi Group como ciudad innovadora en el mundo.

### *Variables que determinan la innovación*

Se destaca en la bibliografía las siguientes variables que determinan la innovación para economías emergentes, sobre las cuales se fundamenta el trabajo de investigación, ahora, indican Kim, Seo, Booranabanyat, & Kim (2021) que las organizaciones de estas economías tienden a poseer conocimientos relativamente limitados, en ese sentido, tienen una mayor necesidad en transferir conocimiento desde las economías desarrolladas, aun así, esto tiene unas implicaciones reales en el desempeño. Otro aspecto destacado para economías emergentes con respecto de la innovación, es destacado por Bodolica & Spraggon, (2021) cuando describen la importancia en crear centros de innovación que pueden ser adoptados por instituciones de educación superior (IES), lo cual contribuye a tener mentalidad empresarial generadora de futuros líderes innovadores, complementa la importancia que tienen las IES en la investigación, en Fumasoline & Rossi (2021) indican que en la Unión Europa se forman redes transnacionales para fomentar la innovación.

1. Aspectos Sociales (AS): lo característico de los países emergentes y subdesarrollados, son las múltiples necesidades insatisfechas por parte de la población, ahora, con respecto de la innovación es importante destacar, “que es más probable que se generen innovaciones en un contexto de escasez y de

falta de oportunidad económica” (Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuarias, 2015) ¿pero por qué no se hace innovación? Según la Cepal (2018) no existe un verdadero gasto público en América Latina que impulse la inversión en investigación y desarrollo, y otras políticas de innovación para reforzar la competitividad, en ese sentido, el gobierno debe ser un garantizador en la financiación de la innovación ¿Qué tanto interés tendrá?, la innovación debe ser una política de Estado y no de un gobierno, debe permanecer en el mediano y largo plazo hasta que se instituya en el pensamiento colectivo, en el alma de la sociedad. “Las innovaciones sociales y los cambios en los sistemas educativos son los pilares del éxito de los países emergentes” (Maldonado, 2020)

Otro aspecto destacado por Caravaca, González, Méndez & Silva (2002) es la importancia que tiene la cultura en procesos innovadores, ¿qué transcendencia tiene la cultura para hacer que un contexto social sea innovador? Ahora, siendo una región (países emergentes) con múltiples necesidades insatisfechas, el problema de la escasez que es tan marcado, sería la oportunidad para la innovación, sin embargo, el aspecto cultural juega un papel decisivo en la innovación.

2. Remuneración salarial (RS): “El salario es una categoría importante para los trabajadores, les permite adquirir los bienes y servicios que requieren para su bienestar y el de sus familias, en los empresarios representa un costo de producción” (Castro, Restrepo, & Gómez, 2019) bajo esa situación, el salario es un ingreso básico para aquellas empleados quienes son contratados por los Estados u organizaciones interesadas en desarrollar actividades que conlleven a generar innovación. Indica Katovich & Maia (2018) que la productividad debe estar asociado significativamente a los niveles salariales, sin embargo, factores del mercado. y de orden institucional rigen sobre las condiciones del salario que se establezcan. Sin embargo, un salario óptimo que genere calidad de vida es un aspecto básico para aquellos empleados del conocimiento, desarrolladores de procesos de innovación.

3. Infraestructura física (IEF): el modelo de Baierle, Benítez, Benítez Schaefer, & Sellitto, (2020) con respecto de las Pymes en Brasil, indica como la competitividad más influenciada por las actividades de innovación son los aspectos internos de la organización o la infraestructura física. En Díaz (2019) describe que la infraestructura es el elemento duro de la logística que garantiza la innovación (transporte, aeropuertos, telecomunicaciones, almacenes), adicional Uribe Gómez (2021) reporta que el desempeño logístico es uno de los factores influyentes en el índice global de innovación de un país como Colombia. Además, existen los elementos blandos, que serán los procedimientos y procesos propios de la gestión innovadora. Las organizaciones deben contar con departamentos de investigación (I+D+i), que lideren y conduzcan a procesos de innovación. Según Juliao & Pineda (2019) reporta el Dane (2015, 2016) que Colombia solo invierte en promedio en I&D, una cifra inferior a 0,3% del PIB, bajo esta situación no existe una política de Estado que promueva esa inversión que faculta la innovación. “Comparando el producto interno bruto en I&D de los países que están en los primeros lugares de competitividad del WEF

se identificó que destinan entre el 1.7% y el 3.5% de su presupuesto en I&D” (Sarmiento, Nava, Carro, & Hernández, 2018). Es evidente las diferencias que tienen las economías emergentes como Colombia y México en I&D, en este último representa el 0,55% del PIB (Sarmiento et al 2018).

4. Articulación de políticas y apoyo gubernamental (AP): indica Zapata & González, (2021) que en su gran mayoría los países de América Latina han implementado políticas y estrategias en la construcción de sistemas de innovación: Argentina, Brasil, Costa Rica, Colombia (Ministerios de Ciencias Tecnología e Innovación); Uruguay (Gabinete Ministerial de Innovación); estrategias de innovación como el acuicultura y el vino en Chile, la comunicación y alimentos en Argentina, turismo y conservación de bosques en Costa Rica. Aun así, la región Latinoamericana solo contribuye en forma marginal en los aspectos de innovación en el mundo. Adicional, Uribe Gómez (2021) destacó que para Colombia, esta variable agrupada en la obtención de créditos, inversión y alianzas estratégicas son variables influyentes dentro de las métricas de innovación y en su índice global.

El apoyo del Estado a través de una política que beneficie la innovación es de vital importancia para establecer una visión de crecimiento en el largo plazo, de tal manera, que estimule la innovación y propicie una gran oportunidad para asegurar el bienestar. Existen dos dificultades propias en América Latina con respecto del rezago en aspectos de innovación: la debilidad institucional donde no se crea una política de Estado sino de gobierno, es decir, todo dependerá del gobierno de turno, con bajas asignaciones presupuestales, donde lo característico de la región es que el Estado es en quien se debe esperar un desarrollo en procesos de innovación (dependencia Estatal), a diferencia de los países desarrollados donde es el sector privado quien ostenta ese liderazgo. Indica el informe de la Cepal (2014), que es necesario modernizar el país en temas de política de innovación: modelos e instrumentos de política pública, modelos de gobernanza y fortalecimiento de las capacidades institucionales a nivel técnico.

5. Motivación (M): indica Latham (2007), citado por López, Vélez & Franco (2017) donde la motivación es un término que agrupa una serie diversa de deseos, necesidades, impulsos, anhelos y fuerzas internas, que tiene origen en el entorno cultural. Desde esa óptica, ¿Qué grado de motivación tiene una persona para desarrollar actividades que lleven a la innovación en un ambiente cultural? Precisan los estudios que existen de factores de motivación intrínseca (internos) y factores extrínsecos (externo), los cuales son los detonantes frente al grado de motivación, que pueda tener una persona para desarrollar cualquier actividad (Zarauz & Ruiz, 2015) (López, Vélez, & Franco, 2017). Para llegar a procesos innovadores, las personas deberán tener un alto grado de motivación intrínseca como es la vocación, pero, además, un medio externo que sea favorable como aspectos salariales y de infraestructura. “Cuando una persona carece de motivación, ni la información, ni los consejos, dados desde afuera le resultan útiles” (Rubio, Medina, & Cembranos, 2000). La investigación de Li y otros (2021) destacan que la autodeterminación que deben de tener los empleados al interior de la organización es el principal

motivador para lograr innovación. Es la motivación en ese sentido la base sobre la cual recae cualquier proceso o actividad humana, especialmente aquellas que requieren esfuerzo y dedicación permanente como lo son las actividades de investigación que traerán la innovación.

6. Formación de personal (FP): los procesos de innovación de las organizaciones están enmarcados bajo la necesidad de tener un capital intelectual bien formado, especialmente en aquellas que tengan gestión del conocimiento, en términos del capital humano, estructural y relacional (Bueno, y otros, 2011). El capital humano incluye las habilidades, capacidades, aptitudes y actitudes que tiene todo empleado adquiridas en todo el proceso de capacitación y aprendizaje, antes de la contratación con la organización. Por su parte, el capital relacional es el conocimiento explícito que soporta la difusión y comunicación del conocimiento científico y técnico y es propiedad de la organización, compuesto por el elemento organizativo y tecnológico (Ramírez, 2013). Y, por último, el capital relacional permite la integración con el entorno interno y externo y la innovación por contener altos niveles de especialización, debe entablar redes de trabajo en equipos de alto rendimiento. Ahora, para una estructura socio – económica con criterios de innovación es vital tener organizaciones educativas empeñadas en esta dinámica, “crecimiento económico de un territorio depende de la presencia de instituciones, como universidades o centros de innovación, cuyo funcionamiento sistemático produce innovación” (Abeledo et al: 2016). Es necesario tener trabajadores del conocimiento, “condición necesaria pero no suficiente para la innovación; por otra parte, se hace necesario que las enseñanzas desde los niveles básicos tengan el enfoque hacia el pensamiento creativo” (Díaz: 2019). La investigación de Li y otros (2021) hecha en las Pymes de Pakistán país de periferia en las ciudades de Lahore y Karachi, muestra la importancia que se debe tener en formar el personal para lograr innovación como una cultura organizacional, reconociendo en el talento humano como el principal factor de innovación organizacional, especialmente por carencias de tecnología dura en dicho lugar.

7. Adaptabilidad al cambio (AC): la gestión del cambio o también de la innovación, es considerada como una constante en la historia, hoy es un hecho más evidente y destacado, desde esta perspectiva las organizaciones deben reinventarse permanentemente, ajustar los productos, procesos, talento humano y las relaciones con todos los entornos. Organizaciones que no son capaces de cambiar, no tienen muchas posibilidades de éxito.

“Para sobrevivir en un entorno cada vez más hostil y competitivo las organizaciones tienen que adaptar y cambiar los productos y servicios que ofrecen al mercado” (Hidalgo, Vizán, & Torres, 2008). Peter Drucker (1986) citado por Hidalgo et al (2008) “la innovación está influenciada por los cambios que se gestan en la población desde lo demográfico, cambios en las percepciones y cultura, y nuevos conocimientos científicos y empíricos”. Las organizaciones están obligadas a adoptar una cultura del cambio, es casi que un comportamiento ineludible o imperativo, las dinámicas actuales conllevan a

cambio y al no adoptarlas, es condenarse a desaparecer por parte de cualquier organización. Adicional, Uribe Gómez (2021) destaca para Colombia factores representados por trabajadores de conocimiento y absorción del conocimiento, agrupadas en esta variable, como factores influyentes en el cálculo del índice global de innovación.

8. Investigación y avance tecnológico (IAT): considera el Índice de innovación Global citado por Zapata & González (2021) que la educación y la investigación son los pilares de la innovación, al igual que el capital humano y la investigación con factor influyente dentro del índice (Uribe Gómez, 2021), ahora, son múltiples los ejemplos que evidencian la investigación como el camino para llegar a la innovación, en Sánchez & Martín (2011) lo ejemplarizan en el deporte; Golubev, Sekerin, Gorokhova, & Gayduk, (2018) indican que la nanotecnología es un sector clave para la economía donde debe primar la innovación; en procesos administrativos indica Cheng, Yang y Sheu (2014) citado por Pineda (2019) dice que los gerentes deben desarrollar programas efectivos de innovación para un óptimo desempeño de los negocios. En el caso de Marketing de innovación, el cual busca posicionar ciudades a nivel turístico, destaca Lesmes, & Callejas (2018) que lo fundamental es desarrollar mediante la investigación, estrategias que faculten a las ciudades a ser innovadoras y, de esta manera, atraer una oferta turística importante. Son muchos los ejemplos que indican que el camino para llegar a tener innovación, es mediante la investigación. “La consideración de la escala, estructura y dinámica de la implementación de la investigación y el desarrollo (I+D) son las herramientas para evaluar el desarrollo del proceso de innovación” (Krosova, 2019). “La investigación y el desarrollo (I+D) son los elementos creadores de la innovación” (Mateo, 2006).

9. Aspectos laborales (AL): el mercado debe contar con “trabajadores del conocimiento” propuesta de Peter Drucker, citado por Falco (2003) “A diferencia del trabajador manual, el trabajador del conocimiento es dueño de sus medios de producción. Es una persona que se identifica con su área de especialización y no con su empleador. La organización significa para él un recurso, un espacio donde aplicar sus conocimientos. Bajo esas características el mercado laboral para desarrollar productos innovadores, debe tener trabajadores con altos estándares de capacitación y formación permanente.

El trabajador del conocimiento se identifica con su área de especialización y no con su empleador. La organización significa para él un recurso, un espacio donde aplicar sus conocimientos. El mercado laboral para el desarrollador de productos que contengan innovación, es eminentemente especializado, siendo el conocimiento la base de toda producción innovadora, “La incidencia del conocimiento es determinante en todas las actividades por muy sencillas y simples que parezcan.” (Mateo, 2006).

## Metodología

Para desarrollar el modelo que explique cuáles son las variables más significativas, que afectan la innovación dentro del entorno organizacional de economías emergentes, se seguirá la metodología presentada por Devore (2018), haciendo uso de la regresión lineal múltiple. Esta se encarga de investigar la relación entre múltiples variables asociadas en forma no determinística, esto significa que con un valor fijo de las variables (X), donde la respuesta de la variable dependiente (Y) es incierta.

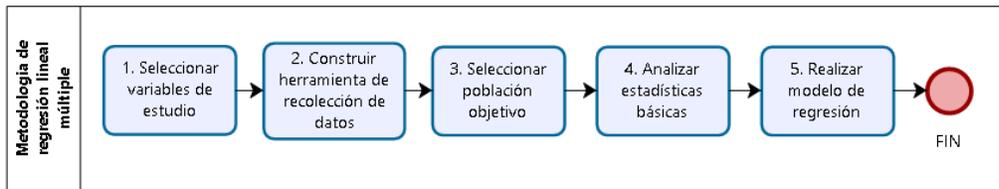


Figura 1. Representación metodología para abordar la metodología de regresión lineal múltiple.  
Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, integrar diferentes tipos de metodologías al objeto de estudio, permite obtener modelos mejorados, es así como la estadística multivariada y los modelos de regresión integran metodologías de optimización multiobjetivo, permiten una mejor valoración de los modelos representados. En este aspecto, según Martínez, González, Garza, & Hernández (2018), reconocen la utilidad de las técnicas multiatributo, no obstante, en muchas ocasiones es necesario determinar la combinación óptima de factores o variables controlables o independientes, resolviéndolo por métodos de optimización, en ese caso, los modelos de regresión se integran con la optimización, para hallar el polinomio de mejor ajuste que caracterice a la situación problema. La figura 2 propone un método de trabajo, el cual muestra la conformación de un problema de regresión múltiple con la aplicación de la optimización, para obtener la mejor combinación de variables, que satisfaga los criterios planteados.

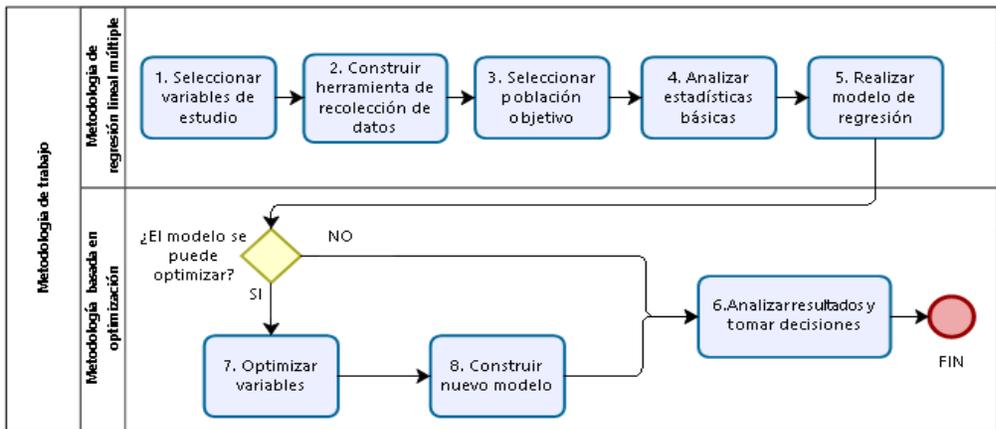


Figura 2. Metodología de trabajo para desarrollar.  
 Fuente: Elaboración propia.

### *Pasos metodológicos utilizado:*

1. Seleccionar las variables de estudio: en este paso se caracterizan las variables de objeto de estudio, se define: variables independientes y variable dependiente.
2. Construir herramienta de recolección de datos: se construye, a través de la plataforma MS EXCEL 2016, la encuesta a aplicar que incluya las variables de estudio y las hipótesis.
3. Planteamiento de las hipótesis, para el modelo de regresión, estarían constituidos de la siguiente manera: hipótesis nula ( $H_0$ ) consiste en evidenciar estadísticamente que todas las variables independientes del estudio son iguales y que no tienen efecto sobre la variable dependiente y sobre el modelo de regresión.  $H_1$  hipótesis alterna, plantea que al menos una variable independiente tiene un efecto sobre el modelo de regresión.
4. Selección población objetivo: se estima la muestra de la población a estudiar, para esto se utilizó el software GPower versión 3.1.
5. Análisis estadístico mediante los softwares Statgraphics, centurión e IBM Spss 19
6. Desarrollo del modelo de regresión con los datos y las variables seleccionadas, utilizando los softwares indicados.  
 Si el modelo no se puede optimizar o se considera que la solución entregada, cumple con los criterios, se puede establecer el paso 6.
7. Analizar resultados y tomar decisiones: utilizar la ecuación de regresión múltiple que describe la relación estadística, lo que va a permitir realizar estimaciones y predicciones.

Si el modelo permite optimizar las variables encontradas en las relaciones, se pueden establecer los pasos 7 y 8.

8. Optimizar variables: se conforma la ecuación de regresión múltiple y mediante la optimización se procede a seleccionar y a evaluar las variables más idóneas, de acuerdo al interés de la muestra elegida.
9. Construir nuevo modelo: se define la ecuación de regresión, seleccionando la mejor combinación de variables.

### *Cálculo de la muestra requerida*

Para calcular la muestra para el modelo de regresión lineal múltiple se utilizó el software GPower versión 3.1. En este caso, el número de encuestas requeridas fue de 65, calculada con un error aleatorio de 19% y 9 variables predictoras dentro del modelo. En la tabla 1 se muestra el método del cálculo del tamaño de muestra.

Tabla 1  
Cálculo del tamaño de la muestra

Prueba t: Regresión lineal múltiple: modelo fijo, coeficiente de regresión fijo		
A priori: Calculo del tamaño de muestra requerido		
Entradas	$\alpha$ error probabilidad	0.19
	Potencia (1- $\beta$ error probabilidad)	0.95
	Numero de predictores	9
Salidas	Parámetro de no centralidad $\delta$	2.5495
	t crítico	0.8850
	Grados de libertad error	55
	Tamaño total de la muestra	65
	Potencia actual	0.9518

Fuente: Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner (2007)

La tabla 2 presenta la pregunta asociada a cada variable para medir la innovación en cada organización. La tabla responde a cada elemento enumerado en la sección variables que afectan la innovación.

Tabla 2  
 Preguntas realizadas asociadas a la variable de medición

Variable	Pregunta realizada en la encuesta
Aspectos sociales (AS)	¿El entorno social en cual se encuentra la organización tiene seguridad?
Remuneración salarial (RS)	¿Los salarios que paga la organización a sus empleados y trabajadores son?
Infraestructura física (IEF)	¿La organización cuenta con infraestructura física para el cumplimiento de sus actividades?
Articulación de políticas y apoyo gubernamental (AP)	¿La organización cuenta con apoyos gubernamentales para desarrollar innovación?
Motivación (M)	¿Los trabajadores se sienten motivados con el clima laboral? ¿Hay incentivos por parte de la empresa cuando el trabajador se capacita?
Adaptabilidad al cambio (AC)	¿Considera que la organización ha sabido ajustarse a los cambios que se presentan?
Formación de personal (FP)	¿Cuándo un empleado llega por primera vez tiene procesos de inducción? ¿Hay procesos de capacitación de la organización con sus trabajadores?
Investigación y avance tecnológico (IAT)	¿Usted piensa que los productos que elabora la organización son innovadores en el mercado?
Aspectos laborales (AL)	¿La organización genera estabilidad laboral con sus trabajadores especialmente cuando son innovadores?

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se describe una ligera semejanza de las organizaciones aportantes de información ubicadas en área metropolitana de Medellín (Colombia)

Tabla 3  
 Tipos de organizaciones encuestadas en el área metropolitana de Medellín

No de organizaciones	Actividades que desarrolla	No de organizaciones	Actividades que desarrolla
2	Panificadoras	2	Organizaciones de Transporte público
1	Comercializadora productos hogar	2	Distribuidores de productos médicos
1	Fundación Social	2	Industrias textiles
1	Industria de las bebidas no alcohólicas	1	Compra y venta de equipos para la construcción
1	Operador de eventos públicos	3	Cooperativas Financieras
3	Litografías	2	Fondo de empleados de docentes
2	Servitecas: lubricación automotriz	2	Ensambladores de motocicletas
2	Laboratorios de cosméticos	1	Organización de seguros
2	Outlet de ropa de marcas originales	1	Desarrolladora de equipos biomédicos
1	Laboratorio de exámenes oftalmológicos	1	Fabricante y Distribuidor de Pinturas
1	Institución prestadora de salud	2	Hoteles
2	Instituciones de Educación Superior	2	Organizaciones de seguridad

Fuente: elaboración propia

## Hallazgos

De acuerdo con los datos obtenidos en las encuestas realizadas a las 40 organizaciones, donde se han obtenido 65 registros, en la tabla 4 se presentan los resultados de las estadísticas básicas para los datos no agrupados; estos resultados incluyen los valores mínimos, valores máximos, promedios, desviaciones estándar y coeficiente de variación para cada una de las variables, es importante resaltar que este último estadístico es una medida importante que representa la medida de dispersión del comportamiento de los datos recopilados. Así, según estos resultados, se puede observar que las variables independientes Aspectos sociales, Motivación, Formación de personal, Adaptabilidad al cambio e investigación y avance tecnológico tienen un valor mayor a 0,2 (20%) así como también, la variable dependiente innovación. Esto significa tan dispersos están los datos, donde por regla general, una alta dispersión se encuentra en valores mayores al 21% (Uribe Gómez, 2021). Valores inferiores en este coeficiente indican que los datos muestreados para las distintas variables se encuentran moderadamente homogéneos (Rustom, 2012) alrededor de su media.

Tabla 4

Estadísticas básicas de las variables independientes y dependiente

Variable	No.	Mínimo	Máximo	Media	Desviación	Coefficiente de variación
Aspectos sociales [AS]	65	2.00	5.00	4.09	0.87	0.21
Remuneración salarial [RS]	65	2.00	5.00	3.98	0.78	0.19
Infraestructura física [IEF]	65	2.00	5.00	4.30	0.86	0.20
Articulación de políticas y apoyo gubernamental [AP]	65	3.00	5.00	4.29	0.70	0.16
Motivación [M]	65	1.00	5.00	3.96	0.99	0.25
Formación de personal [FP]	65	1.00	5.00	3.67	1.39	0.37
Adaptabilidad al cambio [AC]	65	1.00	5.00	4.00	1.13	0.28
Investigación y avance tecnológico (IAT)	65	2.00	5.00	3.95	0.94	0.23
Aspectos laborales [AL]	65	2.00	5.00	4.58	0.65	0.14
Innovación [I]	65	0.00	5.00	4.15	1.13	0.27

Fuente: Elaboración propia

### *Modelo de regresión lineal múltiple*

El modelo con n-variables independientes conformará un modelo de regresión lineal múltiple, donde se estimará de acuerdo con la ecuación 2:

$$\hat{Y} = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i \quad (2)$$

Donde:

$\hat{Y}$  = Estimativo de la variable dependiente

$\beta_0$  = Coeficiente constante que representa el intercepto.

$\sum_{i=1}^n \beta_i$  = Coeficientes constantes que representan las pendientes. Indica unidades de cambio.

X = Variables independientes o predictores de Y.

Este modelo de regresión múltiple permite evaluar la relación que existe entre un conjunto de variables independientes (X) y una variable dependiente (Y), con el objetivo de estudiar el impacto de las variables independientes sobre la variable dependiente o para predecir valores de la variable independiente (Y) (Véliz, 2017). De acuerdo con la ecuación general, el modelo de regresión lineal múltiple propuesto para el fenómeno es el presentado en la ecuación 3:

$$I = \beta_0 + \beta_1AS + \beta_2RS + \beta_3IEF + \beta_4AP + \beta_5M + \beta_6FP + \beta_7AC + \beta_8IAT + \beta_9AL \quad (3)$$

La tabla 5 muestra los valores estimados para cada uno de los coeficientes que acompañan las variables de estudio del fenómeno. En este caso se pueden ver los valores P para cada una de las variables, lo que indica que con un nivel de significancia igual a 0.05, al ser el valor P mayor que el nivel de significancia, no se rechaza la hipótesis nula, que indica la significancia de las variables sobre el modelo.

Tabla 5  
 Modelo de regresión lineal múltiple

Variable	Valor Estimado	Valor P
Constante	1.40	0.2717
Aspectos sociales (AS)	0.045	0.7729
Remuneración salarial (RS)	-0.052	0.7685
Infraestructura física (IEF)	0.176	0.2578
Articulación de políticas y apoyo gubernamental (AP)	-0.193	0.3649
Motivación (M)	0.179	0.3439
Formación de personal (FP)	0.0613	0.5562
Adaptabilidad al cambio (AC)	0.340	0.0623
Investigación y avance tecnológico (IAT)	0.268	0.1059
Aspectos laborales (AL)	-0.112	0.5732

Fuente: Elaboración propia

Mediante la estimación presentada de estos coeficientes, se construye el modelo estadístico que representa la relación entre la innovación y las variables independientes, como se presenta en la ecuación 4:

$$I = 1.40 + 0.045AS - 0.052RS + 0.176IEF - 0.193AP + 0.179M + 0.0613FP + 0.34AC + 0.268IAT - 0.112AL \quad (4)$$

En la generación del modelo, el análisis arrojó los valores-P (estadístico de prueba) para cada una de las variables, se encuentra que la variable Aspectos Sociales (AS) al tener el valor P mayor, se recomienda retirarla del modelo, ya que no es significativa.

### *Adecuación del modelo*

Para una garantizar la mayor adecuación del modelo posible, se prueba si al menos alguna de las variables independientes sirve para explicar la variable dependiente (Y) (Véliz, 2017) para este caso, se utilizan las hipótesis nula y alterna presentadas por las ecuaciones 5 y 6. Dichas hipótesis implican encontrar, si las variables sobre el modelo de regresión tienen una relación lineal entre la variable innovación y el subconjunto de variables independientes:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \dots = \beta_9 = 0; \tag{5}$$

$$H_1: \beta_j \neq 0 \text{ al menos para una } j \tag{6}$$

La tabla 6 muestra el análisis de varianza (ANOVA). El rechazo de la hipótesis nula indicará que al menos una de las variables independientes del modelo contribuye significativamente a la explicación de la variable innovación.

Tabla 6  
 Análisis de varianza para el modelo de regresión lineal múltiple

Fuente variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F calculado	P-Valor
Modelo	31.9702	9	3.55225	3.87	0.0008
Residuales	50.4913	55	0.918024		
Total (Corr.)	82.4615	64			

Fuente: Elaboración propia

A partir de los resultados obtenidos en la tabla 4, según el valor p calculado, indica que existe una relación lineal entre la variable innovación y el subconjunto de variables independientes, este valor es menor que 0,05 aceptando la hipótesis alterna, y rechazando la nula. Así mismo, a través del análisis de datos obtenido mediante el software, se calcula el coeficiente de determinación ajustado con un resultado de 28,75%, esto significa el porcentaje de variabilidad explicada en la variable independiente

que toma en cuenta la relación entre el tamaño de muestra y el número de variables independientes en el modelo de regresión (Groebner, Shannon, & Fry, 2018).

### *Optimización del modelo de regresión*

Una vez establecida la adecuación del modelo, existen diversas opciones para formar modelos alternos con las mejores variables, ayudando a la elección (Véliz, 2017). Así, se puede tener efectos similares y significancia sobre la variable respuesta, disminuyendo la cantidad de variables independientes en el modelo de regresión; para esto, se han listado las variables independientes con la siguiente clasificación: A= aspectos sociales [AS]; B= remuneración salarial [RS]; C=infraestructura [IEF]; D= articulación de políticas y apoyo gubernamental[AP]; E= motivación [M]; F= Formación de personal [FP]; G=Adaptabilidad al cambio [AC]; H= investigación y avance tecnológico [IAT]; I= aspectos laborales [AL].

El análisis realizado mediante el software statgraphics arrojó 512 combinaciones de modelos optimizados; en la tabla 7 se muestran la selección de los primeros 5 modelos, los cuales corresponden a un coeficiente de determinación  $R^2$  ajustado mayor, a mayores valores menores error cuadrático medio, por lo tanto, el mejor modelo contiene 4 variables a destacar.

Tabla 7  
 Muestra de modelos óptimos para innovación

MSE	R-Cuadrado	R-cuadrado ajustado	Cp	Variables incluidas
0,863701	37.1561	32.9665	1.44959	CDGH
0,864714	36.0338	32.8879	0.457732	CGH
0,869596	37.7817	32.509	2.88764	CDEGH
0,871077	36.6194	32.3941	1.93165	CFGH
0,873942	36.4109	32.1716	2.11894	CEGH

Fuente: Elaboración propia

El modelo lineal óptimo para representar la relación lineal es constituido tal como se presenta en la ecuación 7, cuyas variables seleccionadas son Infraestructura, Articulación de políticas y apoyo gubernamental, Adaptabilidad al cambio e Investigación y avance tecnológico:

$$I = 1.104 + 0.219IEF - 0.20AP + 0.471AC + 0.272IAT$$

(7)

El análisis de varianza realizado para el modelo seleccionado CDGH, se presenta en la tabla 8, en la cual se muestra que existe una relación significativa entre la variable respuesta Innovación y las variables independientes seleccionadas para el modelo optimizado, ya que el valor p es mucho menor que 0,05.

Tabla 8  
Análisis de varianza para el modelo optimizado

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F calculado	P-Valor
Modelo	30.6395	4	7.65987	8.87	0
Residuales	51.8221	60	0.863701		
Total (Corr.)	82.4615	64			

Fuente: Elaboración propia

## Conclusiones

De acuerdo con los hallazgos presentados, se puede concluir que el modelo que mejor explica la relación entre la innovación y las variables independientes, es aquel que incluye directamente a la infraestructura física, la articulación de políticas y apoyo gubernamental, la adaptabilidad al cambio y la investigación y avance tecnológico. Cada una de ellas aporta positivamente a mejorar la innovación, tal como se representó en los indicadores estadísticos en el modelo. Es importante notar que las organizaciones encuestadas son de heterogéneas, al pertenecer sector de servicios y al sector manufacturero, aun así comparten resultados similares en la selección de las variables determinantes para la innovación.

Inicialmente, el modelo contó con 9 variables independientes, que se utilizaron para explicar la relación con la innovación en cada una de las organizaciones muestreadas, sin embargo, se encuentra un coeficiente de determinación relativamente bajo y, a partir de este resultado, se opta por buscar mejores combinaciones de variables independientes con el objetivo de optimizar dichas relaciones y aumentar los indicadores estadísticos del modelo; en este caso, aumentar la confiabilidad del coeficiente de determinación, no obstante, este coeficiente puede ser mejorado a través de diferentes maneras, algunas implican tomar mayor cantidad de datos para las variables independientes, con el fin de hacer cada vez más homogéneos los resultados, así mismo, aumentar el número de muestras que contribuyan a fortalecer los resultados.

Se encontró, dentro del modelo de regresión lineal múltiple, que variables como remuneración salarial, articulación de políticas y apoyo gubernamental y aspectos laborales tienen una incidencia inversa sobre la variable dependiente innovación, indicando que no necesariamente el ingreso económico, contar

con articulación de políticas o la estabilidad laboral favorece la innovación, sino que es una mezcla de factores favorables.

Al contrastar las variables resultantes para el modelo de regresión con el marco teórico en el cual se explica como emerge la innovación en diversas organizaciones, lo que permite extrapolar a contextos de países emergentes, se debe resaltar que las cuatro (4) variables independientes presentan una relación con la innovación, es decir, la infraestructura física ha logrado explicar como Brasil ha logrado potencializar su política de innovación, por otro lado, los sistemas de innovación aprovechan la articulación de políticas gubernamentales para impulsar la innovación, tal es el caso de China, el cual tiene un fuerte gobierno central que impulsa políticas de ciencia, tecnología e innovación. Así mismo, aunque menos evidente se encuentra la adaptabilidad al cambio, como variable necesaria en la innovación para impulsar la gestión al cambio, en procesos, recursos, talento humano, conocimiento y políticas. Finalmente, la variable investigación y avance tecnológico, resulta ser una variable que impulsa la innovación, ya que a través de la investigación básica, aplicada y la generación de modelos de I+D y gestión de ideas se pueden llegar a procesos de innovación representativos.

De las variables que determinan el modelo de innovación para países emergentes, la infraestructura física e investigación y avance tecnológico, es fundamental que las organizaciones promuevan los espacios adecuados: tener centro I&D y que esto se reproduzca en toda la organización como parte de la cultura; del Estado mantener, como política para el gasto público en inversión social, partidas importantes que garanticen adecuados recursos en investigación para la logística y formación del talento humano. De la variable adaptabilidad al cambio, es una premisa que siempre ha existido el cambio, solo que en el momento actual se evidencia un cambio más vertiginoso, los tiempos actuales son más complejos, en ese sentido, solo a través de política de innovación permanente se podrá mantener organizaciones vanguardistas en el mercado, y economías con estándares de vida adecuados para sus ciudadanos.

## **Referencias**

Abeledo, R., Coll, V., & Rausell, P. (2016). La cultura como factor de innovación socio-economica en el medio rural: el caso del clúster de artesanía artística de la Cittá Europea d'Arte (CITEMA). (U. d. València, Ed.) *Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 20, 73-103. doi:DOI: 10.4422/ager.2015.15

- Baierle, I., Sellitto, M., Benitez, E., Schaefer, J., & Benítez, G. (2020). Influencia de las variables de innovación abierta en la ventaja competitiva de las pequeñas y medianas empresas. *Innovación abierta: tecnología, mercado y complejidad*, 6(4), 1-17. doi:<https://doi.org/10.3390/joitmc6040179>
- Bodolica, V., & Spraggon, M. (2021). Incubando innovación en entornos universitarios: construcción de mentalidades emprendedoras en la futura generación de innovadores emergente lideres del mercado. *Educación y entretenimiento*, 63(4), 613-631. doi:<https://doi.org/10.1108/ET-06-2020-0145>
- Bueno, E., Del Real, H., Fernández, P., Longo, M., Murcia, C., & Salmador, M. (2011). *Modelo Intellectus de medición, gestión e información del capital intelectual*. (U. A. Madrid, Ed.) Madrid, España. [https://www.researchgate.net/publication/298346530\\_Modelo\\_Intellectus\\_Medicion\\_y\\_Gestio\\_n\\_del\\_Capital\\_Intelectual](https://www.researchgate.net/publication/298346530_Modelo_Intellectus_Medicion_y_Gestio_n_del_Capital_Intelectual)
- Cai, Y., Normann, R., Pinheiro, R., & Sotarauda, M. (2018). Especialización y diversificación económicas a nivel nacional y regional: introducción de un marco conceptual para estudiar las lógicas de las políticas de innovación. *Estudios de planificación europea*, 26(12), 2407-2426. doi:<https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1529142>
- Caravaca, I., González, G., Méndez, R., & Silva, R. (2002). *Innovación y territorio*. (I. S.C.A., Ed.) Sevilla, España: Consejería de Economía y Hacienda Junta de Andalucía. [http://institucional.us.es/tgeografia/web/contenidos/profesores/publicaciones/archivos/innov\\_y\\_territorio\\_0.pdf](http://institucional.us.es/tgeografia/web/contenidos/profesores/publicaciones/archivos/innov_y_territorio_0.pdf)
- Castro, J., Restrepo, J., & Gómez, A. (2019). Una aproximación al análisis comparativo sobre el salario real y la calidad de vida de los trabajadores colombianos y chilenos. *Espacios*, 40(01). <http://www.revistaespacios.com/a19v40n01/19400128.html>
- Cepal. (2018). *Perpectivas económicas de América Latina 2019*. Santiago. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44525/1/S1900182\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44525/1/S1900182_es.pdf)
- Colpas, F., Taron, A., & Fuentes, L. (2019). Social innovation and sustainability in Latin America: Current. *Espacios*, 40(01), 30. <http://www.revistaespacios.com/a19v40n01/a19v40n01p30.pdf>
- Crescenzi, R., & Rodríguez, A. (2017). La geografía de la innovación en China e India. (L. S. Economics, Ed.) *Internacional de investigación urbana y regional*, 41(6), 1010-1027. doi:<https://doi.org/10.1111/1468-2427.12554>
- Devore, J. (2018). *Fundamentos de probabilidad y estadística* (1 ed.). México: Cengage Learning. Retrieved from <https://www-ebooks7-24-com.consultaremota.upb.edu.co/stage.aspx?il=&pg=&ed=>

- Díaz, I. (2019). La innovación en Cuba: un análisis de sus factores claves. *Innovar*, 29(71), 43-54. doi:10.15446/innovar.v29n71.76394
- Falco, A. (2003). Congreso de productividad. En U. d. CEMA (Ed.), *Productividad del trabajador del conocimiento: el gran desafío del siglo XXI*. Obtenido de [https://ucema.edu.ar/cimeibase/download/research/47\\_Falco.pdf](https://ucema.edu.ar/cimeibase/download/research/47_Falco.pdf)
- Fumasoline, T., & Rossi, F. (2021). El papel de las instituciones de educación superior en las redes transnacionales para la innovación en la enseñanza y el aprendizaje: el caso del programa Erasmus+. *Europea de Educación*, 56(2), 200-218. doi:<https://doi.org/10.1111/ejed.12454>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G\*Power: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175–191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Galeano, E. (2003). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Medellín, Antioquia, Colombia: Universidad Eafit. [https://books.google.com.co/books/about/Dise%C3%B1o\\_de\\_proyectos\\_en\\_la\\_investigaci%C3%B3n.html?id=Xkb78OSRMI8C&source=kp\\_cover&redir\\_esc=y](https://books.google.com.co/books/about/Dise%C3%B1o_de_proyectos_en_la_investigaci%C3%B3n.html?id=Xkb78OSRMI8C&source=kp_cover&redir_esc=y)
- Gobierno de Colombia. (2018). *Libro verde 2030 (Política Nacional de Ciencias e innovación)*. Colciencias, Bogotá. <http://libroverde2030.gov.co/wp-content/uploads/2018/05/LibroVerde2030.pdf>
- Golubev, S., Sekerin, V., Gorokhova, A., & Gayduk, N. (2018). Investigación de mercado sobre nanotecnología: desarrollo y perspectivas. *Espacios*(39). <http://www.revistaespacios.com/a18v39n36/18393604.html>
- Guimon, J. (2018). Descentralización de las políticas de ciencia e innovación en los países emergentes: tres desafíos clave que merecen mayor atención. *Internacional de Aprendizaje, Innovación y Desarrollo Tecnológico*, 10(1), 69-87. doi:<https://doi.org/10.1504/IJTLID.2018.091801>
- Groebner, D. F., Shannon, P. W., & Fry, P. C. (2018). *Business statistics : a decision-making approach* (Tenth edit). Retrieved from <https://www-ebooks7-24-com.consultaremota.upb.edu.co/stage.aspx?il=&pg=&ed=>
- Henderson, J. (2010). Ciudades y desarrollo. *Revista de Ciencia Regional*, 50(1), 515-540.
- Hidalgo, A., Vizán, A., & Torres, M. (2008). Los factores claves de la innovación tecnológica: claves de la competitividad empresarial. (U. P. Madrid, Ed.) *Dirección y Organización*(36), 5-22. [https://www.researchgate.net/publication/28232900\\_Los\\_factores\\_clave\\_de\\_la\\_innovacion\\_tecnologica\\_claves\\_de\\_la\\_competitividad\\_empresarial](https://www.researchgate.net/publication/28232900_Los_factores_clave_de_la_innovacion_tecnologica_claves_de_la_competitividad_empresarial)

- Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuarias. (2015). Evaluación económica de la innovación: el caso del silobolsa. *Investigaciones Agropecuarias*, 41(1), 57-63. <https://www.redalyc.org/pdf/864/86436966011.pdf>
- Juliao, J., & Pineda, J. (2019). Persistencia en la imitación de innovaciones en productos en la industria manufacturera de Colombia. (U. A. México, Ed.) *Contaduría y administración*, 64(1), 1-17. doi:<http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1344>
- Katovich, E., & Maia, A. (2018). The relation between labor productivity and wages in Brazil: A sectoral analysis. *Nova Economia*, 28(1), 7-38. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/0103-6351/3943>
- Kim, C., Seo, E.-H., Booranabanyat, C., & Kim, K. (2021). Efectos de la adquisición de conocimientos por parte de empresas de economías emergentes de un socio avanzado de empresa conjunta internacional sobre su desempeño financiero basado en la perspectiva de innovación abierta. *Innovación abierta*, 7(1), Universidad Konkuk. doi:<https://doi.org/10.3390/joitmc7010067>
- Kohler, H., & González, S. (2014). Elements for a sociological concept of innovation. *Empiria (Metodología de las ciencias sociales)*(29), 67-88. doi:<https://doi.org/10.5944/empiria.29.2014.12942>
- Krosova, E. (2019). R & D in China: The scale and specifics of the innovation process. *Espacios*, 40(1), 10. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n01/19400102.html>
- Lesmes, L., & Callejas, N. (2018). Marketing and innovation of cities, as a key competitiveness factor for Tunja (Colombia). *Espacios*, 39(48). <http://www.revistaespacios.com/a18v39n48/18394823.html>
- Li, B., De Xu, F., Alvarez, S., Safdar, M., De Ubaldo, C., Cherian, J., & Vasa, L. (2021). La RSE y la autonomía en el lugar de trabajo como facilitadores de la innovación en el lugar de trabajo en las pymes a través de los empleados: ampliando las condiciones límite de la teoría de la autodeterminación. *Sostenibilidad*, 13(11). doi: <https://doi.org/10.3390/su13116104>
- López, H., Velez, M., & Franco, J. (2017). Percepciones acerca de la motivación docente en personal. (ITM, Ed.) *Electrónica Educare*, 21(2), 1-23. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-2.5>
- Maldonado, K. (2020). Cambio social en Brasil a través de innovaciones y movimientos sociales. *Sociedades en desarrollo*, 36(4), 415-438. doi:<https://doi.org/10.1177/0169796X20963332>
- Mateo, J. (2006). Sociedad del Conocimiento. *Arbor*, 182(718), 145-151. doi:<https://doi.org/10.3989/arbor.2006.i718.18>
- Martínez, E., González, C., Garza, R., & Hernández, C. (2018). Integración de la simulación, la regresión y la optimización multiobjetivo para determinar los recursos de un banco. *Revista Investigación Operacional*, 39(1), 140–150. Retrieved from <https://rev-inv-ope.univ-paris1.fr/fileadmin/rev-inv-ope/files/39118/39118-12.pdf>

- OCDE. (2018). Oslo Manual 2018, cuarta edición. Obtenido de <http://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>
- OMPI. (2018). Índice Mundial de Innovación. digital, Nueva York. [https://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2018/article\\_0005.html#rankings](https://www.wipo.int/pressroom/es/articles/2018/article_0005.html#rankings)
- Pineda, D. (2019). Tendencias en la generación de conocimiento en innovación en el campo de las ciencias administrativas. *Innovar*, 29(72), 117-130. DOI: 10.15446/innovar.v29n72.77935
- Ramírez, Y. (2013). Gestión e información del capital intelectual en instituciones europeas de educación superior. *Intangible capital*, 9(1). <http://www.intangiblecapital.org/index.php/ic/article/view/201/297>
- Robledo, J. (2019). Introducción a la gestión de la tecnología y la innovación. Medellín, Antioquia, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. <https://minas.medellin.unal.edu.co/descargas/Robledo2019Introduccionagestiondelatecnologiaylainnovacionempresarial.pdf>
- Rubio, C., Medina, J., & Cembranos, F. (2000). La motivación y empleabilidad: la motivación en los procesos de orientación. (G. A. Montano, Ed.) Madrid, España: Carita Española.
- Rustom, A. (2012). Estadística descriptiva, probabilidad e inferencia. (Universidad de Chile, Ed.). Santiago. Retrieved from [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120284/Rustom\\_Antonio\\_Estadistica\\_descriptiva.pdf?sequence=1](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120284/Rustom_Antonio_Estadistica_descriptiva.pdf?sequence=1)
- Sánchez, A., & Martín, F. (2011). La ciencia del deporte en el plan nacional de investigación, desarrollo e innovación español. Un resumen histórico. *Deporte humano y ejercicios*, 6(3), 557-572. doi:10.4100 / jose.2011.63.09
- Sarmiento, S., Nava, V., Carro, J., & Hernández, C. (2018). Estudio comparativo de los factores de innovación en la pequeña y mediana empresa de manufactura textil. (U. A. México, Ed.) *Contaduría y Administración*, 1-24. doi:<http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1268>
- Torres, V., Polanco, M., & Tinoco, M. (2014). Innovación tecnológica y crecimiento económico regional en México: una perspectiva espacial. (U. Instituto de Investigaciones Económicas, Ed.) *Problemas del Desarrollo*, 52(1), 183-200. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00168-013-0581-1>
- Uribe Gómez, J. A. (2021). Fundamentos de control estadístico de procesos para gestores y administradores tecnológicos (V. Díaz (ed.); ed. 1). Fondo Editorial ITM. <https://doi.org/https://doi.org/10.22430/9789585122352>

- Uribe Gómez, J. A. (2021). El índice global de innovación en Colombia: un análisis y selección de los factores influyentes mediante el uso de redes neuronales artificiales. *Contaduría y Administración*, 1-20. <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2021.2871>
- Velásquez, S., Pino, A., Restrepo, E., & Viana, N. (2018). Innovation in companies: state of the art based on implementation tendencies. *Espacios*, 39(48). <http://www.revistaespacios.com/a18v39n48/18394807.html>
- Véliz, C. (2017). Análisis multivariante. CENGAGE Learning. Retrieved from <https://www-ebooks7-24-com.consultaremota.upb.edu.co/stage.aspx?il=&pg=&ed=>
- Zapata, L., & González, F. (2021). Desafíos para la innovación y el desarrollo sostenible en América Latina: la importancia de las instituciones y el capital humano. *Sostenibilidad*, 13(7). doi:<https://doi.org/10.3390/su13074077>
- Zarauz, S., & Ruiz, J. (2015). Determinants of motivation in veteran Spanish athletes. *Latinoamericana de Psicología*, 47(1), 34-42. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-05342015000100004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-05342015000100004)
- Zhu, H., Chen, k., & Lian, Y. (2018). ¿Los clústeres creativos temporales promueven innovación en un emergente economía? -Un estudio de caso de la semana del diseño de Beijing. *Sostenibilidad*, 10(3). doi:<https://doi.org/10.3390/su10030767>