



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Iztapalapa



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Azcapotzalco



XX Congreso Internacional de Análisis Organizacional (XX CIAO)
“Fenómenos organizacionales emergentes en Latinoamérica frente a la crisis global: Homenaje a Guillermo Ramírez Martínez, 20 años realizando el CIAO”

Determinantes y efectos de las barreras que enfrentan las empresas del sector manufacturero en Colombia a la hora de decidir emprender actividades de desarrollo innovador

Mesa Temática: Aprendizaje – conocimiento, innovación y emprendimiento

Modalidad de la ponencia: Protocolo de investigación

Autor: Alexander Mauricio Caraballo Payares

ORCID: 0000-0002-7382-3783

Nacionalidad: Colombiano

Correo Electrónico: acaraballop@unicartagena.edu.co

Universidad de Cartagena
Carrera 6, Cl. De la Universidad # 36-100
Cartagena/Colombia

Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia, del 3 al 7 de octubre de 2022

Determinantes y efectos de las barreras que enfrentan las empresas del sector manufacturero en Colombia a la hora de decidir emprender actividades de desarrollo innovador

Resumen

En el presente proyecto se propone analizar las potenciales barreras a las que se enfrentan las empresas del sector manufacturero en Colombia a la hora de decidir emprender actividades de desarrollo innovador, entendiendo estas como el desarrollo de nuevos productos, servicios y modelos de negocio que generen valor para las organizaciones y que se demuestra estar relacionada con el crecimiento económico, el tamaño y la dinámica de los mercados, la estrategia de las empresas, la identificación de necesidades latentes en los consumidores, la generación y adaptación de conocimiento y tecnología, la capacidad de los individuos para crear y actuar en grupos interdisciplinarios y la gestión de procesos para mantener un flujo de nuevos productos y servicios, y demás (Vesga, 2009). La relevancia del proyecto radica, en la capacidad de incentivar la puesta en marcha de políticas concretas que estén dirigidas a generar mejores entornos de desarrollo de actividades innovadoras en la industria manufacturera colombiana, para como lo plantea Padilla Ariza (2014) el desarrollo del éxito y de las ventajas competitivas en los mercados, no dependen tan solo de tener mano de obra calificada o la asignación y distribución de recursos naturales, sino del comportamiento de agentes como Estado, instituciones de apoyo, la academia y demás actores.

Palabras Claves: Barreras a la innovación, Sector manufacturero, Desarrollo innovador.

Introducción

El presente proyecto se propone analizar los determinantes y efectos de las potenciales barreras a las que se enfrentan las empresas del sector manufacturero en Colombia a la hora de decidir emprender actividades de desarrollo innovador, entendiendo estas como el desarrollo de nuevos productos, servicios y modelos de negocio que generen valor para las organizaciones y que se demuestra estar relacionada con el crecimiento económico, el tamaño y la dinámica de los mercados, la estrategia de las empresas, la identificación de necesidades latentes en los consumidores, la generación y adaptación de conocimiento y tecnología, la capacidad de los individuos para crear y actuar en grupos interdisciplinarios y la gestión de procesos para mantener un flujo de nuevos productos y servicios, y demás (Vesga, 2009).

Para realizar los análisis se utilizarán datos empíricos a nivel de empresas manufactureras en Colombia extraídos de las encuestas de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT) y la encuesta anual manufacturera (EAN) que realiza el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para lo cual se piensa realizar un panel no balanceado. Dependiendo de la consistencia metodológica de los datos, se utilizarán los de las encuestas realizadas en el periodo 2009 – 2020.

Las empresas manufactureras en Colombia, según la Cámara de Comercio de Bogotá se estiman para el año 2020 en 91.139, pero de estas no todas, la gran mayoría, no realizan actividades de innovación. Se espera que con los resultados que arroje el pro-

yecto, se pueda incentivar la realización de políticas concretas dirigidas a fomentar mejores entornos de desarrollo de actividades innovadoras en la industria manufacturera de Colombia.

1. Planteamiento del Problema

Las barreras a la innovación más comunes a las que suelen enfrentarse las empresas en diferentes países, están relacionadas con aspectos financieros, y de conocimiento (Piater, 1984; Hadjimanolis, 1999; Galia & Legros, 2004; D'Este *et al.*, 2008; Dermibas, 2008; Silva, Leitão, & Raposo, 2008; McCann, 2010; Segarra & Teruel, 2010; Corchuelo & Guerra, 2015; Coad, Pellegrino, & Savona, 2016). En menor medida, se encuentran las relacionadas con la estructura del mercado, regulatorias e inherentes a la empresa (Rodenas Adam, Montoro Rodriguez, & Montesa, 2002; Baldwin & Lin, 2002; Tourigny & Le, 2004; Dermibas, 2008; McCann, 2010; Madrid-Guijarro, Doming, & Howard, 2009; Corchuelo & Mesías, 2015; Corchuelo & Guerra, 2015; Pellegrino & Savona, 2016). Esto se puede observar en la tabla 1, en donde se tiene diferentes estudios que analizan los obstáculos a la innovación.

Tabla 1.

Estudios que analizan los obstáculos a la innovación

Autor	Barreras a la innovación
Piatier (1984) Ocho	- Sistema de educación y mano de obra calificada
países europeos	- Escasa incidencia capital-riesgo y bancos en la financiación - Trabas Burocráticas - Baja Efectividad normativa de la propiedad intelectual

Autor	Barreras a la innovación
Hadjimanolis	- Elevada burocracia
(1999) Chipre	- Falta de un esquema adecuado de financiación de la innovación - Falta de personal calificado
Rodenes Adam,	- Percepción excesiva del riesgo
Montoro Rodríguez	- Cultura o espíritu conservador de la empresa
y Montesa (2002)	
Valencia, España	
Baldwin y Lin	- Nivel externo: regulación
(2002) Canadá	- Nivel externo: elevado coste, habilidades organizacionales, falta de información científica y tecnológica
Gália y Legros	- Falta de personal cualificado
(2004) Francia	
Tourigny y Le	- Elevados costes
(2004) Canadá	- Rigidez de las organizaciones (pymes)
D'Este y otros	- Factores de costes
(2008) Reino Unido	- Factores de conocimiento - Factores de mercado - Factores de regulación
Dermibas (2008)	- Falta de políticas tecnológicas y de I+D
Turkía	- Impacto negativo de la economía informal sobre la inversión - Falta de fuentes de financiación adecuadas - Falta de personal cualificado
Silva y otros (2008)	- Elevados costes
Portugal	- Falta de financiación - Falta de personal cualificado - Falta de respuesta de los clientes

Autor	Barreras a la innovación
McCann (2010)	- Falta de financiación (coste y acceso, pymes)
Reino Unido	- Excesiva regulación (pymes) - Falta de competitividad (pymes) - Falta de información sobre tecnología (grandes) - Falta de personal I+D cualificado (grandes)
Madrid_Guijarro y otros (2009)	- Elevados costes - Resistencia empleado/directivo
España	
Segarra y Teruel (2010)	- Elevado coste de los proyectos - Dificultades de acceso al conocimiento
España	
Corchuelo y Me- sías (2015)	- Falta de recursos internos y apropiabilidad - Restricciones financieras y costes - Riesgo y condiciones de mercado - Falta de demanda de innovación
Corchuelo y Gue- rra (2015)	- Falta de apoyo por la administración - Falta de financiación interna y externa.
Extremadura	- Costes elevados - Riesgo económico elevado
Coad, Pellegrino y Savona (2016)	- Disponibilidad de recursos financieros - Falta de personal capacitado
UK	
Pellegrino y Sa- vona (2016)	- Regulación - Restricciones heterogéneas por sector económico
UK	

Nota: La información se actualizó a la fecha. Fuente: Tomado de Corchuelo & Carvalho (2013)

Un aspecto importante es la fuente de información que se emplea para el desarrollo de estas investigaciones, varios de estos estudios han utilizado las encuestas de innovación a nivel de países (Canepa & Stoneman, 2007; Savignac, 2008; Hottenrott & Peters, 2012, Álvarez & Crespi, 2015), las cuales proveen información directa sobre la percepción de las restricciones financieras de las empresas. A partir de los cuales se han obtenido resultados empíricos, donde se confirma que las restricciones financieras reducen de manera significativa la posibilidad de que las empresas se vinculen con actividades de innovación (Savignac, 2008), y este comportamiento se pronuncia aún más, cuando se consideran las pequeñas empresas y los sectores de alta tecnología (Canepa & Stoneman, 2007). Hottenrott & Peters, (2012) encuentran que las empresas con altas capacidades de innovación tienden a enfrentar restricciones financieras, manteniendo constante la disponibilidad interna de fondos financieros. De esta manera, se han sentido precedentes, que han llevado a que recientemente un número cada vez mayor de contribuciones, hayan contemplado el uso de encuestas de innovación nacionales para evaluar la relación existente entre el grado de involucramiento en actividades de innovación (insumos) y la percepción de las restricciones financieras y no-financieras.

Los datos provistos por las encuestas de innovación nacionales permiten incrementar el análisis del rol de los obstáculos en dos importantes direcciones: la primera, provee un indicador directo sobre la percepción de los obstáculos a la innovación en un sentido más amplio, y más allá de los obstáculos financieros. Lo anterior incluye la percepción del conocimiento y las barreras relacionadas con la información, estructuras de mercado, demanda y obstáculos de regulaciones. La segunda, permite investigar si este set de

obstáculos o barreras afectan el comportamiento de las empresas en las diferentes etapas del ciclo de innovación, en las decisiones para innovar, su involucramiento en actividades de innovación (las cuales van más allá del gasto tradicional en I+D), y la introducción exitosa de nuevos productos y procesos en los mercados.

La evidencia (utilizando encuestas nacionales de innovación) también ha explorado aspectos importantes: como aquellos relacionados con las complementariedades entre diferentes obstáculos a la innovación (Galia & Legros, 2004; Mohnen & Röller, 2005); la relación entre factores que afectan la percepción de la importancia de las distintas barreras a la innovación (Baldwin & Lin, 2002; Iammarino *et al.*, 2009; D'Este *et al.*, 2012); y el impacto de los obstáculos (principalmente financieros) a la innovación (Tourigny & Le, 2004; Savignac, 2008; Tiwari *et al.*, 2008; Mancusi & Vezzulli, 2010; Blanchard *et al.*, 2013).

Desde una perspectiva metodológica, se destaca que la mayoría de los hallazgos científicos convergen a indicar la relación positiva entre el compromiso en innovación y la percepción hacia las barreras u obstáculos. Con el fin de comprender mejor esta evidencia, Savignac (2008) y D'Este *et al.* (2008) identifican sesgos potenciales, que explican la correlación positiva espuria entre la intensidad de innovación y la percepción de los obstáculos. Las fuentes de sesgos incluyen aquellos usuales, como la presencia de factores heterogéneos no observados de las empresas, o la simultaneidad del gasto en proyectos de innovación y los obstáculos a la innovación que se enfrentan. Adicional, una fuente específica de sesgo está relacionado con la inapropiada selección de la muestra para el análisis, la cual no distingue entre empresas que desean o no desean innovar, como lo sugieren Savignac (2008) y D'Este *et al.* (2008, 2012).

En éste sentido, las contribuciones se han enfocado en seleccionar de manera cuidadosa la muestra de empresas que desean innovar y que al mismo tiempo fallaron por la presencia de obstáculos, y obtuvieron las direcciones esperadas (Mancusi & Vezzulli, 2010; Blanchard *et al.*, 2013, Álvarez & Crespi, 2015). Además, un número importante de contribuciones a la literatura científica se enfocan en las restricciones financieras a la innovación, donde consideran el rol de aquellas no-financieras como solamente un factor de control (Tiwari *et al.*, 2008; Mancusi & Vezzulli, 2010; Blanchard *et al.*, 2013).

Sin embargo, a pesar de reconocer el rol de otros obstáculos indirectos sobre aquellos financieros y directamente en la intensidad de innovación de las empresas, ninguna de estas contribuciones se enfocó a proveer una mirada detallada de otras fuentes de fallas a la innovación de manera sistémica. A pesar de esto, existen algunas excepciones que consideran factores relacionados con el mercado y la demanda, en igual importancia a las condiciones de financiamiento, para determinar las fallas en innovación de las empresas (Pellegrino & Savona, 2013, 2016). Lo anterior permite ubicar el financiamiento en una perspectiva donde aspectos tradicionales como las estructuras de mercado y la demanda se constituyen como elementos importantes para que las empresas no sean exitosas en los procesos de innovación.

De igual forma, y para el caso del Reino Unido, si se consideran los efectos de obstáculos como el financiamiento, conocimiento, demanda, estructura de mercado, y regulaciones sobre el comportamiento de las empresas, se establece que los obstáculos financieros afectan de manera negativa la productividad, además la falta de personal calificado solamente afecta a las empresas con bajos niveles de productividad, y factores de mercado no tienen efectos significativos en la productividad (Coad *et al.*, 2016).

Por otro lado, mientras la percepción de falta de demanda tiene efectos negativos en el involucramiento de las empresas en actividades de I+D, la incertidumbre de la demanda representa un incentivo para un mayor gasto en I+D (solo para sectores de baja tecnología), sugiriendo que el impacto de potenciales barreras podrían variar de acuerdo a las fases del ciclo en el que las decisiones de innovación son tomadas (García-Quevedo, Pellegrino, & Savona, 2016). Con relación a las barreras de mercado, estas tienden a disminuir la propensión a la innovación de las empresas, pero el efecto es menor comparado con la barrera financiera. En este sentido, Pellegrino & Savona (2016) analizan los efectos de diferentes barreras empleando un panel de potenciales innovadores, y encuentran que los factores de demanda de mercado, y una estructura de mercado concentrada, son igual de importantes que la restricción financiera.

De la misma forma, con el fin de mitigar los efectos de estas barreras se considera la posible relación de cooperación entre organizaciones y su relación con la percepción de barreras a la innovación, se señala que si las empresas enfrentan una restricción única y específica, estimula la cooperación con entidades de investigación u otras empresas. Adicionalmente, se evidencia que las efectivas relaciones de cooperación y la reinención de la forma de hacer negocios contribuye a la maximización del valor económico, incluso en entornos poco favorables (González Alvarado & Martín Granados, 2013). Sin embargo, enfrentar un set diverso de barreras es un factor que limita el establecimiento de acuerdos de cooperación mutua (Antonlioli, Marzucchi, & Savona, 2017).

En el caso de Colombia, Villarreal *et al.* (2014) encontró que el éxito en la innovación respecto al uso de recursos financieros en I + D y actividad innovadora I (A.I) depende del tamaño de la empresa. No obstante, esto, es paradójico que la mayor antigüedad y

tamaño de la empresa este asociado con menor A.I., a diferencia de lo que se evidencia en las pymes, que con el paso del tiempo no logran un mayor tamaño ni una mayor importancia en el mercado.

Otro de los asuntos abarcados por la literatura nacional es el tema de la ausencia de desarrollo de actividades innovadoras respecto a los procesos y niveles de gestión en las empresas de base tecnológica, observándose un efecto *crowding-out* entre la innovación de productos y de procesos (Padilla Ariza, 2014). Por otra parte, Kruscalla Albis Salas (2015) ofrece evidencia acerca de la efectividad de subsidiar a las empresas y potenciarlas en términos de productividad, entre otros factores, como determinante de la obtención de innovaciones tanto en productos como en procesos.

1.1 Formulación del problema

¿Cuál es la incidencia de las barreras a la innovación que se presentan en la industria manufacturera colombiana al momento de decidir emprender actividades de desarrollo innovador?

2. Justificación

La literatura científica que analiza los factores que obstaculizan los procesos de innovación en las empresas, se ha enfocado principalmente en las limitaciones financieras o de recursos financieros (Schiantarelli, 1996; Hall, 2002; Bond *et al.*, 2003; Hottenrott & Peters, 2012). En particular, se enfocan en la incertidumbre, la presencia de asimetrías de la información y las complejidades de los mercados relacionados específicamente a los retornos financieros de las inversiones en Investigación y Desarrollo (I+D), además de la habilidad de atraer fondos externos para tal fin. La mayoría de las investigaciones

verifican la presencia de restricciones financieras de manera indirecta, al considerar la sensibilidad de las inversiones de I+D a cambios en los flujos de efectivo o caja (Hall, 2008).

Para América Latina y en especial Colombia se consideran aspectos que han estado enfocados al análisis del comportamiento de las pymes y su dinámica respecto a la actividad innovadora, de su importancia en la generación de competitividad, y por consiguiente, de valor agregado a la economía, como lo postulan García Pérez de Lema, Barona Zuluaga, & Madrid Guijarro (2013), quienes además resaltan a las pymes por su capacidad de generación de empleo y aporte a la economía, encontrando una asociación positiva entre las fuentes de financiación externa y la actividad innovadora. Sin embargo, de acuerdo a lo encontrado por Villarreal *et al.* (2014) para Colombia, el éxito innovador respecto a cualquier intensidad de gastos en I+D y actividad innovadora (A.I.), y por consiguiente el acceso a las fuentes de recursos externos, estará determinado por el tamaño de las empresas. Paradójicamente, el mayor tamaño y antigüedad de las empresas está asociado con menor A.I., contrario a lo que se evidencia en las pymes, pero qué a pesar de su antigüedad en el mercado, no logran ni un mayor tamaño ni una mayor importancia en el mercado a lo largo del tiempo.

La relevancia del proyecto radica en la capacidad de incentivar la puesta en marcha de políticas concretas que estén dirigidas a generar mejores entornos de desarrollo de actividades innovadoras en la industria manufacturera colombiana, como lo plantea Padilla Ariza (2014) el desarrollo del éxito y de las ventajas competitivas en los mercados, no dependen tan solo de tener mano de obra calificada o la asignación y distribución de

recursos naturales, sino del comportamiento de agentes como Estado, instituciones de apoyo, la academia y demás actores.

3. Objetivos

Objetivo general: Analizar la incidencia de los determinantes y efectos de las diferentes barreras a la innovación en la industria manufacturera colombiana al momento de decidir emprender actividades de desarrollo innovador.

Objetivo Específico: La investigación intentará responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los principales obstáculos a las inversiones en innovación que enfrentan las empresas manufactureras colombianas?
- ¿Los obstáculos a la innovación afectan de manera distinta la propensión a la innovación de las empresas colombianas y su intensidad de innovación?
- ¿Cómo varían los efectos de los obstáculos a la innovación teniendo en consideración las particularidades de los sectores y tamaños de las empresas?

4. Marco de referencia

4.1 Concepto de Innovación

El concepto de lo que entendemos actualmente como innovación ha evolucionado a lo largo del tiempo. Adam Smith en su libro “La Riqueza de las naciones” esboza el concepto a partir de la capacidad de producción de los trabajadores y de la división del trabajo que estos realizan acumulando habilidades a medida que se especializan en la producción de un bien (Smith, 1776). Otros pensadores clásicos como David Ricardo y John Stuart Mill también hablaron sobre esta, pero sería Karl Marx quien se referiría al cambio

técnico implicado dentro de los procesos del mercado (Neffa, 2000), para Marx el proceso de innovación empieza con cambios que permiten ahorrar trabajo, pero estos cambios a la larga generan crisis debido a que las tasas de ganancias de los capitalistas tienden a igualarse en el tiempo a un nivel relativamente inferior (Suarez, Erbes, & Barletta, 2020).

Sería a principios del siglo XX cuando Schumpeter define la innovación desde un punto de vista económico como la entrada exitosa de un producto nuevo o una nueva práctica productiva que permite desplazar productos o antiguas prácticas (Schumpeter J. , 1911), este es un proceso de innovación que se define dentro de la empresa. Con el paso del tiempo esta definición Schumpetiana de innovación se centraría en la innovación tecnológica que produce un progreso técnico que permite un aumento de la productividad, ahorrando en el uso de recursos. El mismo Schumpeter en la década de 1940 amplió su concepto sobre innovación relaciona, entendiendo esta como una de las causas principales del desarrollo económico, que implica un proceso de transformación económica, social y cultural, incluyendo en su anterior concepto el surgimiento de nuevos métodos de producción y transporte, la obtención de nuevos mercados, generación de nueva oferta de insumos y la transformación de la empresa en su proceso de gestión (Schumpeter J. , 1978).

Para Freeman (1974), la innovación es el proceso mediante el cual la tecnología y la invención se integran para generar u optimizar un producto y/o servicio, una técnica o un sistema. Para él, económicamente la innovación se fundamenta en el fortalecimiento de un nuevo producto, proceso o sistema optimizado (Freeman, 1974).

Para Peter Drucker la innovación es crucial entre los objetivos de cualquier organización, para él esta es sistemática, implica la búsqueda organizada y con una meta de procesos de cambios, analizando las oportunidades que estos ofrecen para realizar innovación social y económica. La innovación se convierte en una herramienta de los empresarios innovadores, el medio que estos utilizan para explotar el cambio como oportunidad para un nuevo tipo de negocio (Druckert, 1985).

Por otro lado, Michael Porter analizo el concepto de innovación desde una perspectiva de ventaja competitiva para naciones y organizaciones. Para Porter la innovación no solo tiene que ver con los avances tecnológicos, también es innovar hacer mejor las cosas. Para él, la innovación no necesariamente implica una gran transformación, muchas de las innovaciones son pequeñas, marginales (Porter, 1991).

Para Hamel, la innovación depende de la imaginación, esta es la que la puede limitar. Para él, la innovación conceptual tiene que ver con la capacidad de imaginar conceptos de negocios totalmente diferentes, o diferenciar los que se presentan en la actualidad de formas diferentes (Hammel G. , 2000). En conjunto con Breen, Hammel define la innovación, teniendo en mente el Management, como algo que puede cambiar en forma fundamental la manera de realizar el Management o que cambia de forma representativa los métodos organizacionales tradicionales y, por consiguiente, contribuye a generar avances en los objetivos organizacionales (Hammel & Breen, 2007).

La innovación se ha constituido hoy en día en algo clave para todas las empresas, ya que les permite ser más competitivas, crear ventajas competitivas mediante la introducción de nuevos productos y/o servicios al mercado o mediante mejoras en los procesos productivos (Medellin, 2013). La innovación impulsa el desarrollo y crecimiento de

las empresas, se convierte en el motor de estas al permitir que mejoren sus niveles de productividad de forma que se puedan adaptar mejor a los cambios que se presentan en el mercado (Díaz Muñoz & Guambi Espinosa, 2018). Una empresa que este inmersa en un proceso de innovación, tiene una visión de a donde quiere estar en el futuro, se encuentra trabajando para construir las metas que quiere alcanzar (Blacutt Olmos, 2021).

Para la organización de cooperación y desarrollo económico (OCDE), la innovación es un concepto amplio que implica una gran gama de actividades y procesos como los mercados, actividades empresariales, redes y competencia, en conjunto con las habilidades, creatividad y la transferencia de conocimientos (OCDE, 2013). Según la OCDE se produce innovación cuando se introduce algo nuevo, o mejorado notablemente, en la técnica de comercialización, un método organizacional nuevo, en las practicas internas de la organización o relaciones externas.

El manual de Oslo, que regulariza la recogida e interpretación de datos sobre innovación, conceptualiza esta como la concepción e implantación de transformaciones significativas en el producto, servicio, proceso o la organización de la empresa buscando optimizar sus resultados (Oslo, 2018). Considera que es importante incluir las características de innovación que se realiza, así como, el entorno en que se desenvuelve la organización. La innovación que se realiza debe poder ser percibida y ser medible. Es de resaltar que en la definición del manual de Oslo desaparece la palabra “tecnológico” del concepto que había introducido Schumpeter; esto lo hace con el fin de que la definición sea más general abarcando no solo las empresas que realicen transformaciones productivas, sino también las empresas de servicios (Ángel Álvarez, 2009).

Todos estos conceptos de innovación tienen en común el cambio, lo nuevo que se realiza en algo: un producto, una técnica, un proceso, un método, etc. Este cambio que se realiza en cualquier cosa, para que se considere innovación, debe ser claramente percibido por el entorno, por la sociedad, de tal forma que pueda generar una ventaja competitiva en el mercado o sector en que se desenvuelve la organización que lo realiza.

4.2 Tipos de Innovación

Las organizaciones en la actualidad realizan innovación de diferentes formas con diversos fines como conseguir un producto y/o servicio con la mayor calidad posible, disminución de costos, proporcionar una línea más amplia de productos y/o servicios, o introducirse en el mercado con mayor rapidez (Pascale, 2005), buscando el cambio en las organizaciones. Existen diferentes clasificaciones con respecto a la innovación, entre las más importantes se tienen la innovación según su naturaleza, el grado de novedad, el objeto, su impacto, de apoyo y disruptiva (Gallegos & Reyes, 2008).

4.2.1 Innovación según su naturaleza

Este tipo de innovación puede ser tecnológica, comercial o organizativa. La innovación tecnológica se origina cuando se utiliza la tecnología como el medio principal para generar un cambio en la organización. En el caso de la innovación comercial o de mercadotecnia, esta hace referencia al cambio que se presenta en los procesos de comercialización del bien y/o servicio resultante de la implementación de nuevas estrategias. Por otro lado, la innovación organizativa tiene que ver con la introducción de nuevos métodos organizacionales en el funcionamiento interno de la empresa, en el lugar de trabajo o en relaciones externas, de forma que se genere una mayor gestión del conocimiento y ahorro en la utilización de los recursos (Eustat, 2017).

4.2.2 Innovación según el grado de novedad

Este tipo de innovación puede ser incremental o radical. La incremental consiste en cambios marginales que se realizan con el fin de mejorar la funcionalidad y prestaciones de la organización, estos cambios, aunque solos son muy pequeños, cuando se realizan en forma continua constituyen una plataforma de progreso duradero. Según Carleston, esta se produce cuando se genera valor agregado en un producto y/o servicio que se localiza dentro del mercado (Carleston, 2019).

Por otra parte, la innovación radical (IR) se produce cuando hay un rompimiento con lo que se presentaba anteriormente, con las formas de hacer las cosas antes, de tal manera que los nuevos productos y/o servicios o procesos no se pueden explicar como un progreso natural. Es decir, la IR implica un cambio total, en el producto, bien y/o servicio, se da algo del todo nuevo, de modo que se pueden dar o abrir nuevas formas de comercialización, creando nuevas necesidades en los consumidores.

4.2.3 Innovación según el objeto

Esta se puede realizar en un proceso o directamente en el producto. La innovación en el proceso se realiza con el fin mejorar los niveles de productividad y optimizar el uso de los recursos de forma que se puedan minimizar costos en la fabricación de los nuevos productos, implica la introducción de nuevas técnicas en la producción.

La innovación en el producto involucra la producción y distribución de nuevos productos o versiones mejoradas de productos que existían en el mercado mediante nuevas tecnologías o diferentes usos de tecnologías existentes que permitan generar un producto diferente e innovador, involucra una mejora o cambio tecnológico. Para el manual

de Oslo (2018), la innovación en el producto es “un bien o servicio nuevo o mejorado que difiere significativamente de los bienes o servicios anteriores de la empresa y que se ha introducido en el mercado”. Esta innovación debe ser poder percibida en el mercado.

4.2.4 Innovación según su impacto

La innovación según el impacto de esta puede ser completamente incremental o de forma radical. En el caso de la innovación incremental se parte los conocimientos previos y de la identificación de los problemas que se presentan tratando de generar valor agregado a un producto y/o servicio que ya existe en el mercado. Se busca generalmente una mayor eficiencia en el uso de los recursos y una mayor calidad minimizando costos, a través, de pequeñas modificaciones, de cambios progresivos y paulatinos.

Por otro lado, la innovación radical se presenta cuando se introduce al mercado algo totalmente nuevo o cuando se incluye una particularidad completamente nueva en un producto y/o servicio. Este tipo de innovación implica cambios radicales, una ruptura que provoca cambios revolucionarios en los procesos tecnológicos, en ocasiones hacen que aparezcan nuevos nichos de mercados, nuevas industrias (Sieber & Valor, 2007).

4.2.5 Innovación de apoyo e innovación disruptiva

Las innovaciones de apoyo o de sostenimiento realizan mejoras al producto y/o servicio o a un proceso de forma que solucionen problemas puntuales que presenten los clientes, estas innovaciones mejoran al producto y/o servicio de manera que son percibidas claramente por los clientes, estas pueden ser simples o radicales, son mejoras por las cuales los clientes más exigentes están dispuestos a pagar un poco más, por lo que

se pueden volver esenciales para el crecimiento y sostenimiento de la empresa en el mercado (Christensen C. M., 1997).

Las innovaciones disruptivas se producen cuando ingresan al mercado empresas con ideas puntuales que dan solución a una necesidad de los clientes, desplazando poco a poco a la empresa líder del mercado. Según Christensen las innovaciones disruptivas incluyen mejoras en el producto y/o servicio que son percibidas por los clientes, de forma que desplazan paulatinamente a los que producen las empresas que lideran el sector (Christensen & Orverdorf, 2000). Siempre las innovaciones disruptivas empiezan por desplazar en forma gradual a los productos y/o servicios que ofrecían en el mercado las empresas líderes, en forma progresiva hacen que cambien las costumbres de los clientes que se desplazan hacia el nuevo producto y/o servicio.

4.3 Modelos de Innovación

Aunque en todos los conceptos de innovación lo nuevo, el cambio en algo está presente, no es fácil establecer un modelo de innovación debido a que esta se encuentra influenciada por las características propias del entorno y el periodo de tiempo en que se realiza, la forma de pensar de las personas (ideología), entre otros. En la tabla No 2 se puede observar la clasificación de modelos de innovación según diferentes autores:

Tabla No 2.

Clasificación y modelos de innovación diferentes autores

Autor	Clasificación de modelos del proceso de innovación
Saren, M.A. (1983)	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de etapas departamentales • Modelo de etapa de actividades • Modelos de procesos de conversión • Modelos de respuestas
Forrest, J. (1991)	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de etapas • Modelos de conversión y modelos de empuje de la tecnología • Modelos integradores • Modelos de decisión
Rothwell, R. (1994)	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de innovación de primera generación: Empuje de la tecnología • Proceso de innovación de segunda generación: Tiron de la demanda • Proceso de innovación tercera generación: Modelo interactivo • Proceso de innovación cuarta generación: proceso de innovación integrado • Proceso de innovación quinta generación
Padmore, T., Schuetze, H., y Gibson, H. (1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo lineal • Modelo de enlaces en cadena • Modelo en ciclo
Hidalgo, A., León, G., Pavón, J. (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo lineal • Modelo mixto • Modelo integrado
Trott, P. (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Serendipia • Modelos lineales • Modelos simultáneos de acoplamiento • Modelos interactivos
Escorsa, P. y Valls, J. (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo lineal • Modelo de Marquis • Modelo de la London Business School • Modelo de Kline
European Commision (2004)	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación derivada de la ciencia

Autor	Clasificación de modelos del proceso de innovación
	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación derivada de las necesidades del mercado • Innovación derivada de los vínculos entre los actores en los mercados • Innovación derivada de redes tecnológicas • Innovación derivada de redes sociales

Fuente: Velasco, Zamanillo y Gurutze (Velasco, Zamanillo, & Gurutze, Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: Desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación, 2005)

No obstante, son cinco los modelos de innovación más utilizados: el lineal, por etapas, los interactivos o Mixtos, los integrados y el modelo en red (López, Blanco, & Guerra, 2009).

5. Metodología

El análisis empírico estaría basado en datos a nivel de firma a lo largo de 7 períodos (2009-2010; 2011-2012; 2013-2014; 2015-2016; 2017–2018; 2018-2019; 2019-2020), datos suministrados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), construyéndose un panel no balanceado, que resulta del empalme de la base de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT) y la Encuesta Anual Manufacturera (EAM). Se utilizaría la información de los siete periodos para la construcción del panel no balanceado dependiendo de la consistencia metodológica de la información que suministre la encuesta EDIT.

La EDIT de la industria manufacturera cuenta con 590 variables, que están agrupadas en 6 grupos: 1) Número de innovaciones llevadas a cabo por las empresas industriales, según tipo de innovación; 2) Monto total invertido por las empresas en actividades científicas, tecnológicas y de innovación; 3) Financiación de las actividades científicas,

tecnológicas y de innovación; 4) Número de empresas industriales que utilizaron fuentes internas y externas a la empresa como origen de ideas para innovar; 5) Número de personas ocupadas por las empresas que participan en la encuesta; y 6) Número de registros de propiedad intelectual y certificaciones de calidad, según tipo de registro. Mientras que la EAM está compuesta por:

- Variable de clasificación: Actividad económica con base en CIIU Rev. 4 A.C., área geográfica.
- Variables de análisis: Personal ocupado, sueldos y salarios, prestaciones sociales causadas, producción bruta, consumo intermedio, valor agregado, costos y gastos indirectos de fabricación, gastos de administración y ventas, consumo de energía eléctrica, variación de inventarios, inversión bruta y neta, valor en libros de los activos fijos, producción, ventas y existencias en el año, compra y consumo de materias primas.

Siguiendo lo desarrollado por Pellegrino & Savona (2016) se plantea realizar un modelo probabilístico de elección discreta (Probit) debido a que la variable de interés se encuentra expresado como una variable dicótoma. El modelo queda expresado de la siguiente forma:

$$Y_{it} = I[\beta'X_{it} + \delta'Z_{it} + c + \varepsilon_{it} > 0] \quad (1)$$

En donde $I[.]$ es una función de indicador, que toma el valor de 1 si se cumple el argumento dentro de los corchetes, y será cero en cualquier otro caso. Y_{it} es una variable binaria que toma el valor de 1 si la empresa i es innovadora, X_{it} representa un conjunto de variables explicativas, incluyendo los determinantes tradicionales de la innovación, Z_{it}

es un vector que agrupa los diferentes obstáculos a la innovación, c es el termino constante y por último ε_{it} es el término de error.

Se tiene en cuenta, como metodología de corrección del sesgo de selección, se realiza una división de la muestra sugerida por Pellegrino & Savona (2016) que se ilustra en la

Figura , que está definida de acuerdo al perfil y resultado obtenido por las empresas dentro del proceso de innovación, lo cual permitirá identificar de manera más óptima las barreras que en realidad juegan un papel fundamental dentro del este proceso.

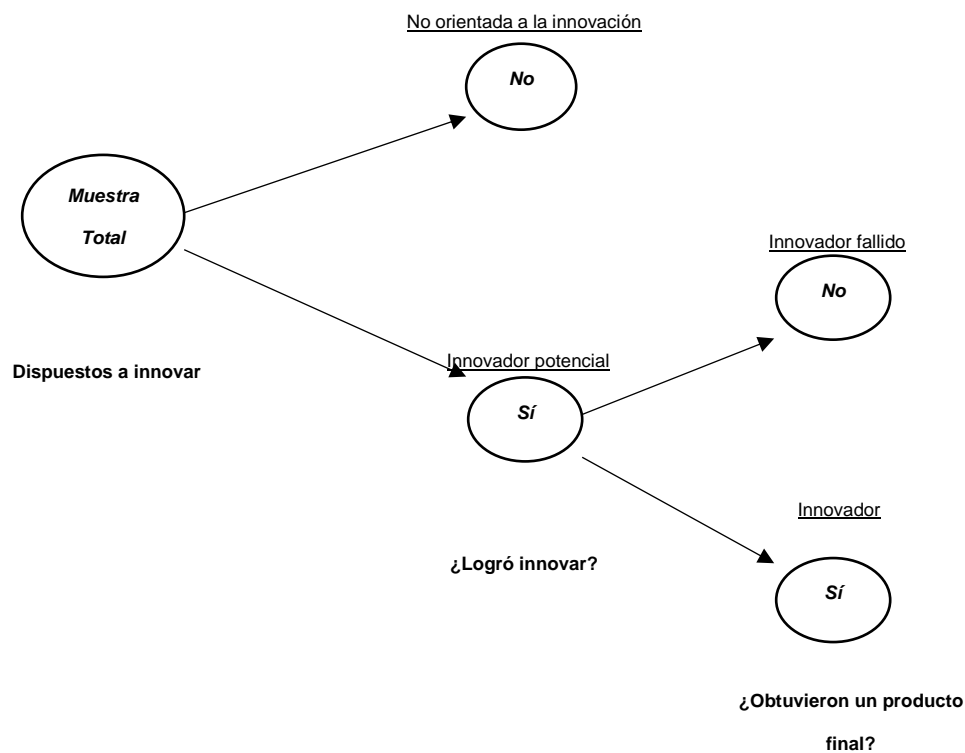


Figura 1. Selección de la muestra relevante: El rol de los obstáculos a lo largo del proceso de innovación

Adicionalmente se incluyen variables de control respecto al tiempo, con la finalidad de tener en cuenta la posibilidad de existencia de efectos del ciclo de los negocios, y respecto a la región y la actividad económica desempeñada, con la finalidad de controlar la heterogeneidad entre las empresas y el factor del nivel tecnológico, respectivamente.

Respecto a las barreras a la innovación, agrupándose en cuatro grupos, para aquellas empresas que por lo menos se han enfrentado a una de estas: 1) Financieros; 2) Conocimiento; 3) Condiciones del mercado, y 4) Regulación. De esta forma se pretende obtener el cambio en la probabilidad de que una empresa se encuentre en cierta etapa del proceso de innovación (

Figura), y que resulte favorable o desfavorable en su desarrollo.

6. Bibliografía

- Segarra, A., & Teruel, M. (2010). Obstáculos de las empresas para innovar, en Análisis sobre la Ciencia y la Innovación en España. *Fundación para la Ciencia y la Tecnología*.
- McCann, J. (2010). Locating the obstacles to UK innovation: Evidence from the 2009 Community Innovation Survey. *Kunglia Tekniska Högskolan*.
- Dermibas, D. (2008). How do entrepreneurs perceive barriers to innovation ?. Empirical evidence from Turkish SMEs. *Newcastle Business School*.
- Piater, A. (1984). *Barriers to Innovation*. London: Frances Pinter Publishers Ltd.
- Madrid-Guijarro, A., Doming, G., & Howard, V. (2009). Barriers to innovation among Spanish manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management*, 465-488.

- Corchuelo, B., & Mesías, F. (2015). Innovation policies and barriers to innovation. An analysis in Extremadura. En L. Carvalho, *Handbook of Research on Internationalization of Entrepreneurial Innovation in the Global Economy* (págs. 25-50). Spain.
- Smith, A. (1776). *Investigación sobre la naturaleza y causas de la Riqueza de las naciones*. Elejandria.
- Neffa, J. C. (2000). *Las innovaciones científicas y tecnológicas. Una introducción a su economía política*. Buenos Aires: Lumen Humanitas.
- Suarez, D., Erbes, A., & Barletta, F. (2020). *Teoría de la innovación: evolución, tendencia y desafíos: herramientas conceptuales para la enseñanza y el aprendizaje*. Madrid: Ediciones Complutense.
- Schumpeter, J. (1911). *The theory of economic development. An Inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle*. . Londres: Transaction Publishers.
- Medellin, E. (2013). *Construir la innovación. Gestión de tecnología en la empresa*. . Mexico, DF. : Siglo XXI Editores.
- Diaz Muñoz, G., & Guambi Espinosa, D. (2018). La innovación: baluarte fundamental para las organizaciones. *Revista mensual de la UIDE*, 3(10.1), 212 - 229.
- OCDE. (2013). *Innovación en las empresas. Una perspectiva microeconómica*. México, DF.: Foro consultivo científico y tecnológico, A.C.
- Schumpeter, J. (1978). *Teoría del desenvolvimiento económico*. Mexico, DF.: Fondo de Cultura Económica.
- Ángel Álvarez, B. E. (2009). El concepto de innovación. *Lupa Empresarial*.

Freeman, C. (1974). *The economics of Industrial Innovation*. Harmondsworth, Inglaterra: Penguin Books.

Druckert, P. (1985). *La innovación y el empresario innovador. La práctica y los principios*. Editorial Sudamericana.

Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Buenos Aires: Javier Vergara Editor S.A.

Blacutt Olmos, J. (2021). La innovación, un tema recorriendo los caminos de la teoría de la Administración. *Perspectivas*.

Hammel, G. (2000). *Liderando la revolución*. Norma S.A.

Hammel, G., & Breen, B. (2007). *El futuro del Management*. Ediciones Paidós Ibérica S.A.

Oslo, M. d. (2018). *Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (Vol. 3a edición). OCDE y Eurostat.

Pascale, P. (2005). ¿Dónde está la creatividad? Una aproximación al modelo de sistemas de Mihaly Csikszentmihaly. *Arte, individuo y sociedad*, 63-86.

Gallegos, V., & Reyes, J. (2008). *Tesis Innovación disruptiva: Análisis del caso "Salinas Mototrs"*. Puebla: Universidad de las Américas Puebla.

Eustat. (2017). *euskadi.es*. Obtenido de Euskal Estadistika erakundea - Instituto Vasco de Estadística:
https://www.eustat.eus/documentos/opt_0/tema_217/elem_11241/definicion.html#:~:text=Una%20innovaci%C3%B3n%20organizativa%20consiste%20en,sido%20utilizadas%20previamente%20por%20su

Carleston, S. (Diciembre de 2019). *Northeastern University Graduate Programs*.

Obtenido de What is incremental Innovatio?:

<https://www.northeastern.edu/graduate/blog/what-is-incremental-innovation/>

Sieber, S., & Valor, J. (2007). *Efectos de las innovaciones en la industria*. Obtenido de

Technological Innovation Project: <https://media.iese.edu/research/pdfs/ESTUDIO-53.pdf>

Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma*. Harvard Business School Press.

Christensen, C., & Orverdorf, M. (2000). Meeting de Challenge of disruptive change.

Harvard Business Review.

Velasco, E., Zamanillo, I., & Gurutze, M. (2005). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: Desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación.

Decisiones organizativas.

López, O., Blanco, M., & Guerra, S. (2009). Evolución de los modelos de la gestión de innovación. *Innovaciones de Negocios*.

Rothwell, R. (1994). Towards the fifth generation innovation process. *International Marketing Review*, 11(1), 7-31.

Velasco, E., Zamanillo, I., & Gurutzelntxauburu, C. (2007). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación. Desde el momento lineal hasta los sistemas de innovación. En A. e. (AEDEM), *Decisiones basadas en el conocimiento y el papel social de la empresa. XX Congreso anual AEDEM*. Palma de Mallorca: Asociación española de dirección y economía de la empresa (AEDEM). Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2499438>

Barreto, j., & Petit, E. (2017). Modelos explicativos del proceso de innovación tecnológica en las organizaciones. *Revista venezolana de gerencia*, 22(79), 387-405.

Forrest, J. (1991). Models of the process of technological innovation. *Technology analysis & strategic management*, 3(4), 439 - 453.

Kline, S., & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. En R. Landau, & N. Rosenberg, *The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth* (págs. 275-305). Washington D.C.: National academy Press.

Hobday, M. (2005). Firm level innovation models: Perspectives on Research in developed and developing countries. *Technology Analysis & strategic management*, 17(2), 121-146.