

## Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

**BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA**  
UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
Chía - Cundinamarca

# **Obstáculos en la innovación por tipo de empresa y su respectivo sector**

Juan Mateo Cuberos Trout

Universidad de la Sabana, Economía y finanzas internacionales

Mayo 22, 2017

## **Resumen**

Este trabajo se realizó en apoyo a la investigación del profesor Álvaro Turriago Hoyos donde el enfoque principal fue el desarrollo de la innovación y tecnología para los diferentes sectores de la innovación en el contexto colombiano, donde la base guía fue el manual de Oslo, el cual da explicaciones y básicamente es la guía para la realización y el conocimiento teórico de lo que es innovación

## **Objetivo General**

El objetivo principal de este trabajo es identificar cuáles son los factores más influyentes en las empresas colombianas para la innovación y el desarrollo de tecnología, de acuerdo a como estas se organizan y se clasifican.

## **Objetivos específicos**

- Conocer los conceptos básicos de la innovación para las empresas en el país.
- Analizar los sectores más importantes en los cuales se implementa mayor desarrollo en la innovación y tecnología en las empresas.
- Interpretar porque se producen los cambios tecnológicos en las empresas para que se dé la innovación dentro de las mismas y sus respectivos sectores.
- Organizar tablas las cuales expliquen lo que se plantea en el trabajo.
- Trabajar años recientes para una más completa investigación.
- Plantear el modelo trabajado en apoyo a la investigación de Álvaro Turriago

## **Introducción**

Este trabajo se enfocó como un apoyo a la investigación del profesor Álvaro Turriago Hoyos, donde el tema principal es la innovación y la tecnología para las distintas empresas del país en el sector de manufacturas. Teniendo definido esto, con bases de datos del DANE, específicamente las encuestas de desarrollo e innovación y tecnología (EDIT), se trabajaran tablas de frecuencias que nos ayuden a estudiar de manera más específica cómo se comporta este sector ya mencionado con anterioridad, teniendo en cuenta datos como el total de empresas innovadoras por cada sector económico y los obstáculos en la innovación que estas actividades económicas tienen para sacar conclusiones de como es el comportamiento de las mismas. Por otro lado, se trabajara un modelo probit multivariado para analizar el comportamiento de los distintos obstáculos en la innovación por tipo de innovación. Además, es muy importante definir los diferentes tipos de innovación que existen para las empresas definidos como innovación de producto, innovación organizacional, innovación de proceso e innovación de mercado.

Para tener conceptos más claros de cómo se manejan estas encuestas (EDIT), las que se trabajaron específicamente son las EDIT VII la cual incluye el último periodo reciente. Estas bases de datos mencionadas se encuentran en las bases de datos del DANE, por las cuales tuvimos que firmar un acuerdo de confidencialidad para el manejo de las mismas y solo poder ver los resultados de lo que se ha trabajado.

Por otra parte, un autor de referencia fundamental para el tema de innovación y tecnología es Joseph Schumpeter, donde nos vamos a guiar por las teorías escritas de este gran pensador, además de guiarnos por medio del Manual de Oslo, el cual es uno de los textos referencia

para identificar todos los conceptos fundamentales sobre la innovación y tecnología en las empresas, y como estos conceptos se manejan en las empresas.

### **Marco Teórico**

Comenzando con este trabajo, lo primero a resaltar es quien fue Joseph Schumpeter, y porque este tiene tan fuerte importancia en el tema de innovación y tecnología.

Joseph Schumpeter nació en Austria el año 1883 y murió en Alemania el año 1950. Su periodo de vida tuvo eventos de gran importancia en la historia como por ejemplo las 2 guerras mundiales a comienzo de siglo XX y la gran depresión en el año 1929. Además, fue profesor de la universidad de Harvard durante un par de años. De las contribuciones más importantes de este gran personaje fue el trabajo que realizó sobre la innovación y tecnología afirmando frases tales como “Todo lo que ha sido construido va a ser destruido por un producto o un método, organización o estrategia mejor.” (s.f. Edelberg)

Schumpeter explica el desarrollo económico por medio de que el elemento fundamental que explica este movimiento es la innovación, y que el encargado de realizar estos cambios en las empresas son aquellos empresarios que tienen la capacidad y la iniciativa de proponer nuevas ideas para así lograr una mayor producción; esto quiere decir que no todos los hombres que poseen una empresa son empresarios debido a que muchos de estos no tienen la destreza de proponer nuevas ideas y se encargan únicamente de lo técnico por lo cual se rodea una empresa (Montoya, 2004, P. 211).

Por otro lado según Montoya (2004) un componente determinístico para el desarrollo económico y la innovación es la tecnología, debido a que estas ayudan al desarrollo de una

mayor cantidad de fuerzas productivas y ayudan al mayor desarrollo de las empresas. Sin duda alguna este componente tecnológico ha sido de gran ayuda para el crecimiento del sector industrial, y esto se ha podido ver a lo largo de la historia con movimientos como la revolución industrial y todos los cambios que se dieron a nivel mundial gracias a esta. Por esto mencionado anteriormente es que el autor plantea que esta teoría es un gran aporte para la teoría del desarrollo económico por medio del fenómeno innovación y como este se explica mediante los empresarios que surgen con nuevos ideales para un mejor funcionamiento.

Una vez teniendo con mayor claridad los ideales de un gran pensador como lo es Joseph Schumpeter, se va a tomar como referencia un texto de gran importancia conocido como el manual de Oslo, el cual es una guía para la recogida e interpretación de datos sobre la innovación. Este texto fue publicado por medio de la organización de cooperación y desarrollos económicos (OCDE) y la oficina de estadísticas de las comunidades europeas (Eurostat).

Teniendo en cuenta lo publicado por el manual de Oslo (2005), la innovación se define como un proceso continuo en el cual las empresas efectúan cambios a los productos, los procesos, captando nuevos conocimientos y así fortaleciendo sus empresas. Además, es de gran importancia resaltar que la innovación se puede dar en cualquier sector de la economía, incluyendo entre estos los distintos servicios públicos, donde la innovación cobra gran importancia por los servicios y calidad que se les ofrece a los ciudadanos.

Por otro lado este manual habla sobre los distintos tipos de innovación explicando que estos se pueden dar debido a que las empresas pueden hacer numerosos cambios en sus métodos de trabajo, con el propósito de mejorar su productividad. Estos tipos de innovación se definen como innovación de producto, proceso, organización y mercado.

Innovación de producto: Este tipo de innovación es la que se ven mejoras significativas en los productos existentes. Incluye el sector servicios y el sector manufactura. Es de suma importancia tener en cuenta que para considerar innovador un producto debe presentar unas características mejoradas del producto anterior.

Innovación de Proceso: Este tipo de innovación es en el que se ven cambios en los métodos de distribución y producción de las empresas, dándoles mejoras y ayudándolas a tener un mayor crecimiento.

Innovación de Organización: Este tipo de innovación es aquel en los que se dan cambios en las prácticas de la empresa, en la organización o en las relaciones exteriores de la empresa.

Organización de mercado: Este tipo de innovación es aquel que implica nuevos cambios de los métodos de la comercialización de los productos, es decir se ven los cambios en el mercadeo de la empresa como lo son cambios en el empaque atrayendo más la atención de los consumidores y generando mayores beneficios para las empresas.

Una vez ya teniendo la teoría de la innovación más clara y sus conceptos sobre los distintos tipos de innovación, se va a entrar en detalle sobre los distintos aspectos económicos de la innovación, para esto se va a tener en cuenta el manual de Oslo y otros autores.

Según el autor Pulido (2005) la innovación depende mucho de los trabajadores, es decir el capital humano, además del desarrollo tecnológico de las máquinas que se implementan para el desarrollo y crecimiento de industrias. Este crecimiento en los diferentes sectores económicos es aquel que impulsa al crecimiento del PIB fortaleciendo la economía de un país. Por otro lado, el autor afirma que para un país que se encuentra en vías de desarrollo, con salarios y niveles de productividad relativamente bajos, aumentar la productividad de los

trabajadores, puede ser un objetivo de crecimiento a largo plazo. En el caso de los países desarrollados, los cuales ya tienen niveles de productividad más elevados incluyendo entre estos los salarios y un mejor nivel de vida, el autor afirma que el liderazgo a nivel global es de las principales fuentes de enfoque para mantener un ritmo de crecimiento constante, además de producir nuevas ideas para mayor crecimiento.

Como ya se había mencionado, lo que más destaca el autor es el desarrollo del capital humano, lo más importante de este, es que el trabajador esté bien preparado gracias a una excelente formación para así destacar su habilidad y utilizar de manera eficiente los medios de producción, además de integrarse eficientemente a la organización de la empresa.

Por otro lado, teniendo en cuenta lo publicado por el manual de Oslo (2005), los distintos aspectos económicos que influyen en la innovación, se han visto muy influenciados por las teorías clásicas de Joseph Schumpeter; de las teorías más conocidas son “la destrucción creativa” la cual se define como el desarrollo económico se da mediante la innovación, por el cual nuevas tecnologías, reemplazan a las antiguas. Otra teoría de este pensador fue identificar la innovación como experimentos de mercado, buscando así los grandes cambios que lleven a un mejor desempeño en la empresa.

El conocimiento, es un elemento central en la innovación. Esto se ve reflejado en las empresas debidas que a medida que se aplican nuevas funciones dentro de las mismas, el conocimiento va a ser aún mayor para sus empleadores debido a que tendrán que cumplir nuevas funciones para todos los nuevos cumplimientos. (OCDE y Eurostat, 2005, p. 40).



## **Datos**

Los datos que se usaron para realizar este trabajo fueron las bases de datos que se encuentran en la página del Dane llamadas encuestas de desarrollo e innovación tecnológica (EDIT), además de usar las bases de datos de los servidores internos de esta entidad, también se trabaja la información de las encuestas de desarrollo e innovación tecnológica.

Para tener acceso a estas bases de datos, se firmó un acuerdo de confidencialidad con la entidad, debido a que se maneja una alta cantidad de información con datos importantes que solo ellos poseen.

Las bases de datos públicas, las cuales se encuentran en la página web del Dane, manejan 2 sectores los cuales son el sector de manufactura y el sector de servicios. El énfasis del trabajo se va a hacer sobre todo para el sector de manufactura debido a que este es más trabajado y se puede realizar una mejor observación de los resultados al mirar otros informes con un enfoque similar.

Para el sector de manufactura, tomaron un total de 10.133 empresas de las cuales extrajeron información de 8.835 de estas; el estudio de las empresas lo definen a través de 4 categorías las cuales son innovadoras en sentido estricto, amplio, potencialmente innovadoras y no innovadoras. (Dane, 2016, p. 2-3)

## Metodología

La metodología planteada para hacer un buen análisis e identificar cuáles son los factores más influyentes en las empresas para la innovación de acuerdo a su tipo de tamaño y los obstáculos más influyentes dentro de las mismas fueron varios.

Primero que todo, para el sector de manufactura, con las bases de datos públicas, se analizó mediante tablas de dispersión cuáles son las actividades económicas que tienen mayor relevancia para los obstáculos en la innovación, además se analizaron los diferentes obstáculos en la innovación por tipo de actividad económica y así mirar cuál de estas tiene mayor relevancia.

Por otra parte, con las bases de datos EDIT VII en el sector de manufacturas, se usó un modelo de regresión Probit multivariado con base en lo que propone el manual de Oslo. El Manual de Oslo propone distinguir las actividades de innovación entre cuatro tipos de innovación las cuales son innovación de productos, innovación de procesos, innovación organizacional e innovación de mercado. Con esto lo que se estudiara son el impacto de los diferentes obstáculos por tipo de innovación.

En este caso  $i^{th}$  la empresa lleva a cabo actividades que tienen efectos en los diferentes tipos de innovación en función de una lista de factores u obstáculos  $x_{im}$  y el término de error no observado  $\mathcal{E}_{im}$  Independientemente distribuidos de las covariables.

Así, para un tipo de innovación diferente  $m$ , la empresa  $i^{th}$  Observa si sus actividades

tienen un impacto positivo en sus objetivos de innovación  $(y_{im} = 1, \text{ si, } y_{im}^* > 1)$  y

$(y_{im} = 0, \text{ si } y_{im}^* \leq 0)$  como en este estudio se analizan más de un tipo de innovación, se forma el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned} y_{i1}^* &= \beta_1' x_i + \varepsilon_i \\ &\vdots \\ y_{iM}^* &= \beta_M' x_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (1)$$

En este caso se asume que  $\varepsilon_i^* = y_i - y_i^*$  cuando  $y_i$  es el vector  $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{iM})'$  de respuestas binarias observables al tipo de innovación.  $x_i$  es el vector  $(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iM})'$  que incluya todos los factores observados o los obstáculos a la innovación,  $(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_M)$  es el vector de parámetros de regresión desconocidos y  $\varepsilon_i$  es el vector  $(\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}, \dots, \varepsilon_{iM})'$  de los términos de perturbaciones que se supone siguen una distribución normal multivariable con media 0 y matriz de varianza-covarianza  $V$ , donde  $V$  tiene valores de 1 en la diagonal principal y correlaciones  $\rho_{jk} = \rho_{kj}$  Como elementos fuera de la diagonal.

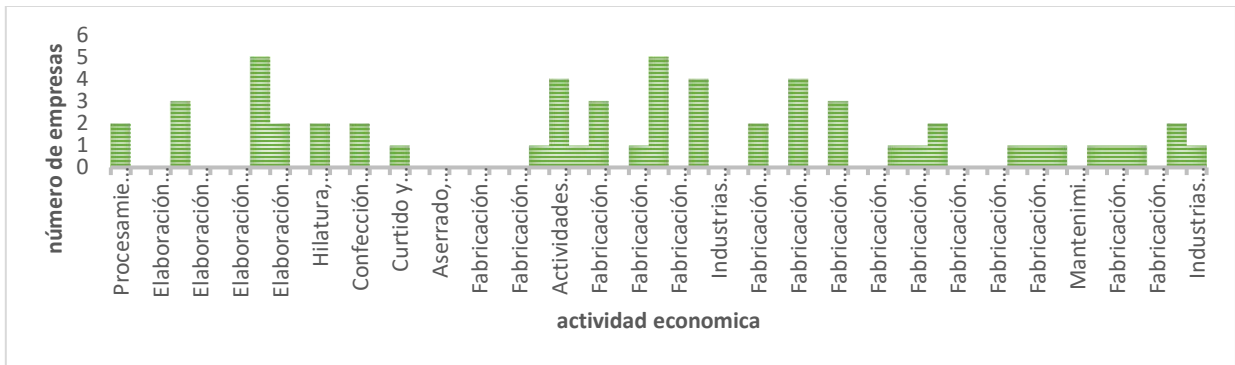
Como el impacto de los diferentes obstáculos se estudian para más de un tipo de innovación. Este análisis debe hacerse a través de un modelo probit multivariado que tenga en cuenta las correlaciones entre los términos de perturbación.

$$\begin{aligned} y_{im}^* &= \beta_m' x_{im} + \varepsilon_{im} && \forall m = 1, 2, \dots, M \\ y_{im} &= 1 \text{ if } y_{im}^* > 0 \text{ and } 0 \text{ otherwise} && \forall m = 1, 2, \dots, M \\ \varepsilon_{im} &\square N[0, V] && \forall m = 1, 2, \dots, M \end{aligned} \quad (2)$$

Aunque el Manual de Oslo enumera factores que son relevantes para cada tipo de innovación, en el modelo probit multivariado se supone que los vectores de parámetro son idénticos a través de las ecuaciones de respuesta, implica que todas las variables explicativas  $x_i$  es común a través de  $m$ , incluso si una variable no tiene un efecto directo esperado sobre  $y_{im}^*$  y el coeficiente correspondiente en  $\beta^*$  no es necesariamente cero. (Turriago, Alonso, Thöene, Ramírez, 2014, p. 5-6)

## Resultados

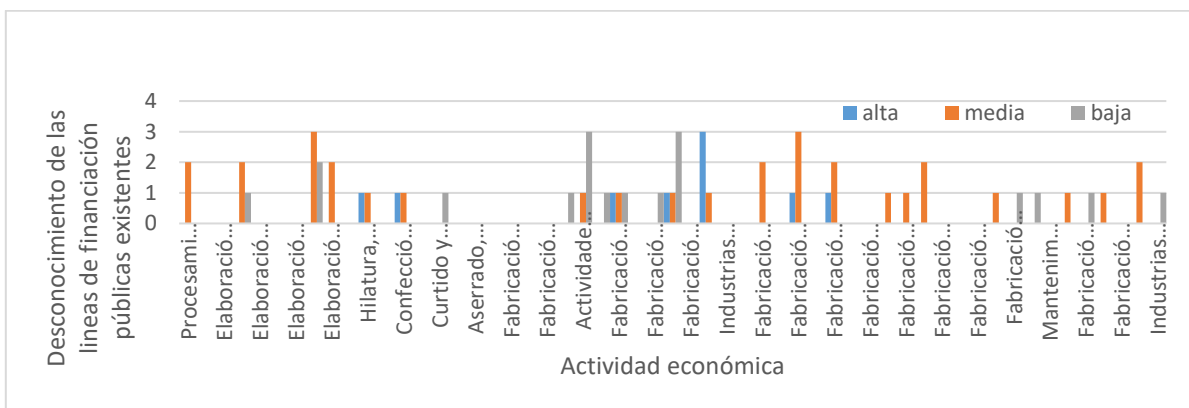
Como se mencionó, lo primero son las tablas que se ven a continuación son las tablas de dispersión del sector de manufactura. Además se analizarán para sacar conclusiones y relaciones entre cuales son las actividades económicas que mayor influyen en la innovación.



**Gráfico 1. Empresas innovadoras y potencialmente innovadoras**

Fuente: DANE. Encuesta de desarrollo e innovación Tecnológica – EDIT VII, elaboración propia.

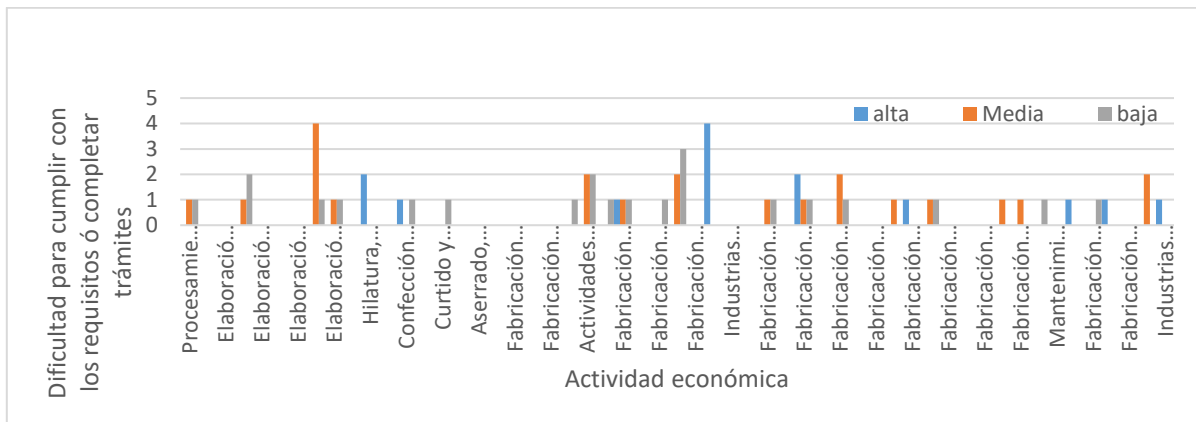
De este gráfico se desprende que las actividades económicas con las empresas más innovadoras son, en primer lugar, la elaboración de otros productos alimenticios y la fabricación de productos plásticos con 5 empresas, seguida de la fabricación de equipos, la fabricación de productos minerales no metálicos y la impresión Actividades y servicios con 4 empresas para cada actividad.



### Gráfico 2. Desconocimiento de las líneas de financiación públicas existentes

Fuente: DANE. Encuesta de desarrollo e innovación Tecnológica – EDIT VII, elaboración propia.

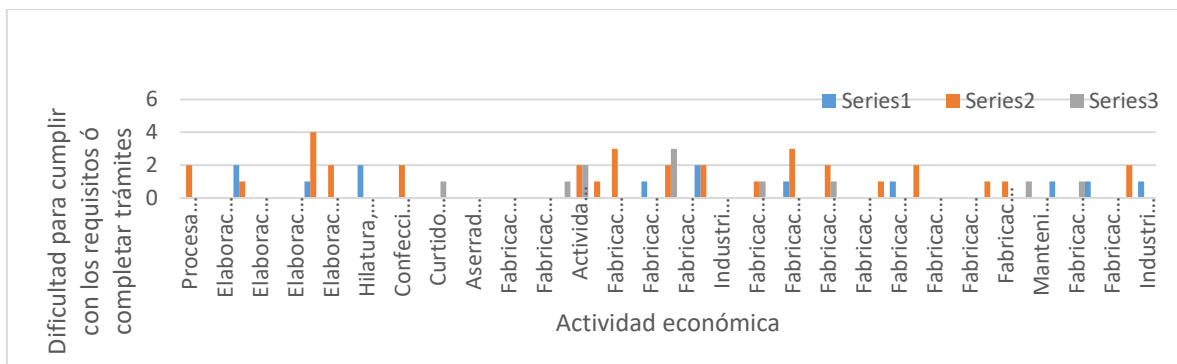
El gráfico muestra que la mayor ignorancia es de la fabricación de productos minerales no metálicos con 3 empresas. También el gráfico muestra que la mayor cantidad de empresas tiene un nivel medio sobre el desconocimiento de las líneas de financiación pública existentes, con un total de 31 empresas



### Gráfico 3. Dificultad para cumplir con los requisitos o completar tramites

Fuente: DANE. Encuesta de desarrollo e innovación Tecnológica – EDIT VII, elaboración propia.

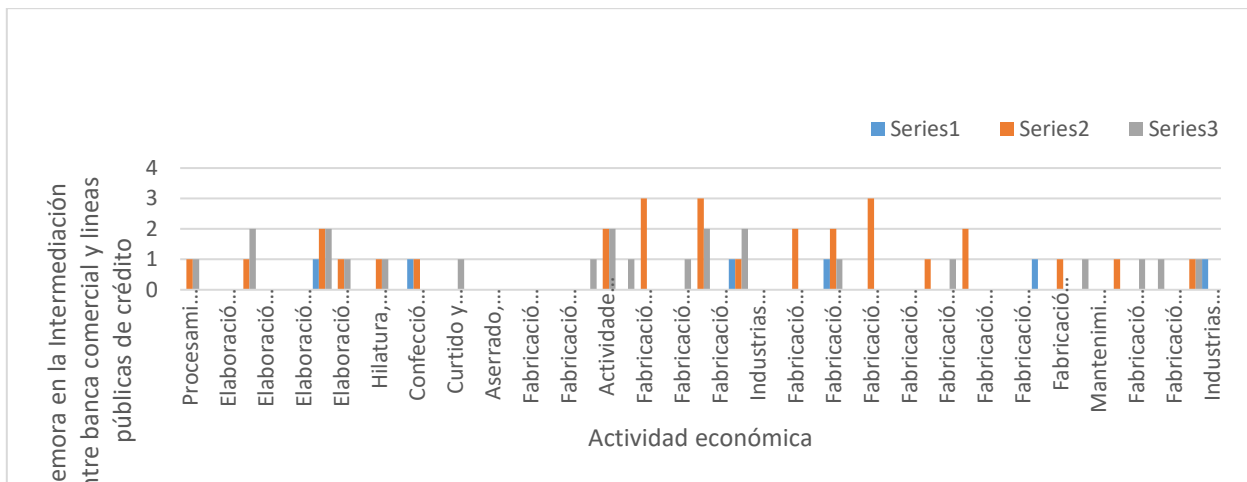
Se puede constatar que la elaboración de otros productos alimenticios cuenta con 4 empresas ubicadas en el nivel medio de dificultad para cumplir con los requisitos y completar los procedimientos, siendo esta actividad económica la empresa con más empresas a este nivel.



#### Gráfico 4. Tiempo de trámite excesivo

Fuente: DANE. Encuesta de desarrollo e innovación Tecnológica – EDIT VII, elaboración propia.

En este gráfico es evidente que la mayoría de las empresas se ubican en el nivel medio (34 empresas), pero la actividad económica con más empresas en este nivel es la elaboración de otros productos alimenticios con 4 empresas.



#### Gráfico 5. Demora de intermediación entre banca comercial y líneas públicas de crédito

Fuente: DANE. Encuesta de desarrollo e innovación Tecnológica – EDIT VII, elaboración propia.

La mayor cantidad de empresas se encuentran en el nivel medio. Las actividades económicas con la mayoría de las empresas aquí son la elaboración de sustancias y productos químicos, la fabricación de productos de plástico, y la fabricación de maquinaria y equipo de uso especial con 3 empresas para cada actividad.

A continuación se pueden observar las tablas unidas por tamaño de empresa, según sus coeficientes y su respectivo tipo de innovación.

|  | Grande             | Mediana      | Pequeña      |
|--|--------------------|--------------|--------------|
|  | Coeficientes       | Coeficientes | Coeficientes |
| <b>INNO PROD</b>   |                    |              |              |
| <b>techciu_3</b>   | (-) <sup>***</sup> |              |              |
| <b>Escasez de recursos</b>   | (-) <sup>***</sup> |              |              |
| <b>Falta de personal calificado</b>  |                    |              |              |
| <b>Dificultad para el cumplimiento de regulaciones</b>                               |                    |              |              |
| <b>Escasa información de mercado</b>   |                    |              |              |
| <b>Escasa información sobre tecnología disponible</b>                                |                    |              |              |
| <b>Escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo</b>                       |                    | (-)*         |              |
| <b>Incertidumbre frente a la demanda de bienes o servicios innovadores</b>           |                    |              |              |
| <b>Incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto</b>            |                    |              |              |
| <b>Baja rentabilidad de la innovación</b>  |                    |              |              |
| <b>Dificultades para acceder a financiamiento externo a la empresa</b>               |                    |              |              |
| <b>Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas</b>                       | (+)*               |              |              |
| <b>Facilidad de imitación por terceros</b>   |                    |              |              |
| <b>Insuficiente capacidad del sistema de propiedad intelectual</b>                   | (+) <sup>***</sup> |              |              |
| <b>Baja oferta de servicios de inspección, pruebas, certificación y verificación</b> |                    |              |              |

**Tabla 1. Innovación de producto por tamaño de empresa**

Fuente: Elaboración propia en Stata. Investigadores Álvaro Turriago y Juan Mateo Cuberos.

Podemos observar que en el caso del tipo de innovación de producto las empresas grandes tienen una significancia del 99% frente a 4 obstáculos en la innovación, donde los que tienen coeficiente positivo, significa que esos obstáculos tienen una variable positiva sobre la probabilidad de la variable innovación de producto, y la negativa el efecto contrario. Además



se observa que para las empresas medianas, con una significancia del 90%, solo hay un obstáculo que tiene influencia.

|  | Grande       | Mediana      | Pequeña      |
|--|--------------|--------------|--------------|
|  | Coeficientes | Coeficientes | Coeficientes |
| <b>INNO PROC</b>   |              |              |              |
| <b>techciu_3</b>   |              |              |              |
| <b>Escasez de recursos</b>   |              | (+)*         | (+)**        |
| <b>Falta de personal calificado</b>  |              |              | (+)**        |
| <b>Dificultad para el cumplimiento de regulaciones</b>                               |              |              |              |
| <b>Escasa información de mercado</b>   |              |              | (+)*         |
| <b>Escasa información sobre tecnología disponible</b>                                |              |              |              |
| <b>Escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo</b>                       |              |              |              |
| <b>Incertidumbre frente a la demanda de bienes o servicios innovadores</b>           |              |              |              |
| <b>Incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto</b>            |              |              |              |
| <b>Baja rentabilidad de la innovación</b>  | (-)*         | (+)*         |              |
| <b>Dificultades para acceder a financiamiento externo a la empresa</b>               | (+)*         | (+)**        | (+)*         |
| <b>Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas</b>                       |              |              | (+)*         |
| <b>Facilidad de imitación por terceros</b>   | (+)*         |              | (+)*         |
| <b>Insuficiente capacidad del sistema de propiedad intelectual</b>                   | (+)*         | (+)*         |              |
| <b>Baja oferta de servicios de inspección, pruebas, certificación y verificación</b> |              |              |              |

**Tabla 2. Innovación de proceso por tamaño de empresa**

Fuente: Elaboración propia en Stata. Investigadores Álvaro Turriago y Juan Mateo Cuberos.

Podemos observar que para la innovación de proceso dieron resultados mixtos a nivel de significancia del 99%, 95% y 90%. En el caso de las empresas grandes, el nivel de significancia fue de un 90% en 4 obstáculos, 3 de estos tienen una influencia positiva y uno negativa. Para las empresas medianas se evidencia que los obstáculos que tienen significancia son positivos por lo que tendrán un efecto positivo sobre la innovación de proceso. Por último

para las empresas pequeñas se evidencia que los obstáculos que tienen significancias mixtas son positivos, por lo que tendrán un efecto positivo sobre la innovación de proceso.

|  | Grande        | Mediana       | Pequeña       |
|--|---------------|---------------|---------------|
|  | Coefficientes | Coefficientes | Coefficientes |
| <b>INNO ORG</b>  |               |               |               |
| <b>techciu_3</b>   |               |               |               |
| <b>Escasez de recursos</b>   |               | (+)*          | (+)**         |
| <b>Falta de personal calificado</b>  |               | (+)*          |               |
| <b>Dificultad para el cumplimiento de regulaciones</b>                               | (+)**         |               |               |
| <b>Escasa información de mercado</b>   |               |               |               |
| <b>Escasa información sobre tecnología disponible</b>                                |               | (-)**         |               |
| <b>Escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo</b>                       | (+)**         |               | (+)*          |
| <b>Incertidumbre frente a la demanda de bienes o servicios innovadores</b>           | (+)*          |               |               |
| <b>Incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto</b>            |               |               |               |
| <b>Baja rentabilidad de la innovación</b>  |               |               |               |
| <b>Dificultades para acceder a financiamiento externo a la empresa</b>               | (+)*          |               |               |
| <b>Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas</b>                       | (-)**         |               |               |
| <b>Facilidad de imitación por terceros</b>   |               |               |               |
| <b>Insuficiente capacidad del sistema de propiedad intelectual</b>                   | (+)*          |               | (+)**         |
| <b>Baja oferta de servicios de inspección, pruebas, certificación y verificación</b> |               | (+)*          |               |

**Tabla 3. Innovación de organización por tamaño de empresa**

Fuente: Elaboración propia en stata. Investigadores Álvaro Turriago y Juan Mateo Cuberos.

Podemos observar que para la innovación organizacional los resultados son mixtos a nivel de significancia del 99%, 95% y 90%. Se puede ver que las empresas grandes tienen resultados cuya significancia varía entre 95% y 90% para 6 obstáculos de los cuales cinco tienen un coeficiente positivo y uno un coeficiente negativo. Estos mismos resultados se ven

para las empresas medianas, lo que cambia son los obstáculos que tienen una significancia frente a la innovación organizacional. Por último para las empresas pequeñas, es donde se ve que menos obstáculos tienen influencia sobre la innovación organizacional

|  | Grande       | Mediana      | Pequeña      |
|--|--------------|--------------|--------------|
|  | Coeficientes | Coeficientes | Coeficientes |
| <b>INNO MERC</b>   |              |              |              |
| <b>techciu_3</b>   |              |              |              |
| <b>Escasez de recursos</b>   | (+)**        |              | (+)*         |
| <b>Falta de personal calificado</b>  | (+)*         |              |              |
| <b>Dificultad para el cumplimiento de regulaciones</b>                               |              |              | (+)*         |
| <b>Escasa información de mercado</b>   |              |              |              |
| <b>Escasa información sobre tecnología disponible</b>                                |              |              |              |
| <b>Escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo</b>                       |              |              |              |
| <b>Incertidumbre frente a la demanda de bienes o servicios innovadores</b>           |              | (-)**        |              |
| <b>Incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto</b>            |              |              |              |
| <b>Baja rentabilidad de la innovación</b>  |              |              |              |
| <b>Dificultades para acceder a financiamiento externo a la empresa</b>               |              |              | (+)*         |
| <b>Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas</b>                       |              |              |              |
| <b>Facilidad de imitación por terceros</b>   |              |              |              |
| <b>Insuficiente capacidad del sistema de propiedad intelectual</b>                   |              |              |              |
| <b>Baja oferta de servicios de inspección, pruebas, certificación y verificación</b> | (+)**        | (+)*         |              |

**Tabla 4. Innovación de mercado por tamaño de empresa**

Fuente: Elaboración propia en stata. Investigadores Álvaro Turriago y Juan Mateo Cuberos

Podemos observar que para la innovación de mercado los obstáculos que tienen significancia para los diferentes tamaños de empresas varían en la significancia entre 95% y 90%. Se puede observar que para las empresas grandes, 3 son los obstáculos que tienen una significancia en la innovación con coeficientes positivos. Por otra parte para las empresas medianas solo 2

obstáculos tienen significancia sobre la innovación con coeficientes mixtos, es decir uno negativo y el otro positivo. Por último, para las empresas pequeñas, al igual que para las grandes, tres son los obstáculos que tienen una significancia del 90% en la innovación con coeficientes positivos.

### **Conclusiones**

A lo largo del presente trabajo se trabajó todo el tema de innovación y tecnología para las encuestas de innovación y tecnología (EDIT) para el sector de manufactura. Las conclusiones que se pueden emplear para el mismo, es que en el caso del análisis de importancia de los obstáculos al acceso de recursos públicos por tipo de actividad económica, se resalta que la actividad económica que más resalta por obstáculos es elaboración de productos alimenticios, por otra parte, con base en los resultados obtenidos por tipo de innovación, se observa que para las empresas grandes, la insuficiente capacidad del sistema de propiedad intelectual es el obstáculo más relevante, por otro lado para las empresas medianas es baja oferta de servicios de inspección y por ultimo para las empresas pequeñas el obstáculo más relevante es escasas de recursos.

## Referencias

*Dane (2016) Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica – EDIT, industria manufacturera, Presentación, 1-3*

*Dane (2016) Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica, industria manufacturera, Anexos, C. 3.3*

*Edelberg, G.S (s.f.) Una nueva biografía de Joseph Schumpeter, Incae Business School, 1-2.*

*Montoya, O. (2004) Schumpeter innovación y determinístico tecnológico, Scientia et Technica, 209-213.*

*OCDE & Eurostat (2005) Manual de Oslo, tercera edición. 21-58*

*Pulido, A. (2005) La innovación en el siglo XXI, Centro de predicción económica (CEPREDE), 11-16.*

*Turriago, A. Alonso, E. Thöene, U. & Ramirez M. (2004) Obstacles to innovation in a set of Colombian industrial firms, 5-6*

## Definición de variables

### Variables independientes

|   |   |
|---|---|
| Escasez de recursos   | =1 si no hay escasas de recursos  |
| Falta de personal calificado  | =1 si no hay falta de personal calificado                                       |
| Dificultad para el cumplimiento de regulaciones                     | =1 si no hay dificultad en el cumplimiento                                      |
| Escasa información de mercado                                       | =1 si no hay escasa información de mercado                                      |
| Escasa información sobre tecnología disponible                      | =1 si no hay escasa información sobre la tecnología disponible                  |
| Escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo             | =1 si no hay escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo            |
| Incertidumbre frente a la demanda de bienes o servicios innovadores | =1 si no hay incertidumbre sobre la demanda de bienes o servicios innovadores   |
| Incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto  | =1 si no hay incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto |
| Baja rentabilidad de la innovación                                  | =1 si no hay baja rentabilidad en la innovación                                 |
| Dificultades para acceder a financiamiento externo a la empresa     | =1 si no hay dificultades para acceder a financiamiento externo                 |
| Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas             | =1 si no hay cooperación entre empresas   |
| Facilidad de imitación por terceros                                 | =1 si no hay facilidad de imitación de terceros                                 |

|   |  |
|---|--|
| Insuficiente capacidad del sistema de propiedad intelectual                   | =1 si no hay insuficiente capacidad del Sistema en propiedad intelectual   |
| Baja oferta de servicios de inspección, pruebas, certificación y verificación | =1 si no hay baja oferta de servicios de inspección  |
| Tamaño  | =1 si es grande (más de 500 empleados)<br>=2 si es media (más de 50 empleados, menos de 500)<br>=3 si es pequeña (menos de 50 empleados) |

### **Variables dependientes**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Innovación de producto    | =1 si la empresa no innova en producto     |
| Innovación de proceso     | =1 si la empresa no innova en proceso      |
| Innovación de Mercado     | =1 si la empresa no innova en mercado      |
| Innovación organizacional | =1 si la empresa no innova en organización |

### **Actividad Económica EDIT VII**

|  |
|--|
| Procesamiento y conservación de carne y pescado                            |
| Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos |
| Elaboración de aceites y grasas  |
| Elaboración de productos lácteos   |
| Elaboración de productos de molinería, almidones y sus derivados           |

|   |
|---|
| Elaboración de productos de café                                  |
| Elaboración de azúcar y panela                                    |
| Elaboración de otros productos alimenticios                       |
| Elaboración de alimentos preparados para animales                 |
| Elaboración de bebidas  |
| Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles               |
| Fabricación de otros productos textiles                           |
| Confección de prendas de vestir                                   |
| Fabricación de artículos de punto y ganchillo                     |
| Curtido y recurtido de cueros y fabricación de artículos de viaje |
| Fabricación de calzado  |
| Aserrado, acepillado e impregnación de la madera                  |
| Fabricación de hojas de madera para enchapado, tableros y paneles |
| Fabricación de partes y piezas de madera                          |
| Fabricación de recipientes de madera                              |
| Fabricación de otros productos de madera                          |
| Fabricación de papel y cartón                                     |
| Actividades de impresión y servicios relacionados                 |
| Coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles     |
| Fabricación de sustancias químicas básicas y sus productos        |
| Fabricación de fibras sintéticas y artificiales                   |
| Fabricación de productos de caucho                                |



|  |
|--|
| Fabricación de productos de plástico                                       |
| Fabricación de vidrio y productos de vidrio                                |
| Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p.                     |
| Industrias básicas de metales preciosos y no ferrosos                      |
| Fabricación de productos metálicos para uso estructural                    |
| Fabricación de otros productos elaborados de metal                         |
| Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos              |
| Fabricación de aparatos y equipo eléctrico                                 |
| Fabricación de maquinaria y equipo de uso general                          |
| Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial                         |
| Fabricación de vehículos automotores y sus motores                         |
| Fabricación de carrocerías para vehículos automotores                      |
| Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios para vehículos     |
| Fabricación de otros tipos de equipo de transporte                         |
| Fabricación de muebles   |
| Fabricación de colchones y somieres  |
| Fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos                        |
| Fabricación de artículos y equipo para la práctica del deporte             |
| Fabricación de juegos, juguetes y rompecabezas                             |
| Fabricación de instrumentos, aparatos y materiales médicos y odontológicos |
| Otras industrias manufactureras n.c.p.                                     |

|   |
|---|
| Mantenimiento y reparación de productos en metal, maquinaria y equipo   |
| Fabricación de plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario         |
| Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares            |
| Fabricación de jabones y detergentes, perfumes y preparados de tocador  |
| Fabricación de otros productos químicos n.c.p.                          |
| Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales |
| Industrias básicas de hierro y de acero - Fundición de metales          |