

Innovation and Productivity: An analysis of the behavior of Ecuadorian manufacturing firms

Maldonado, Katherine

Katherine Maldonado

katherine.maldonado01@epn.edu.ec
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador

X-Pedientes Económicos

Superintendencia De Compañías, Valores Y Seguros, Ecuador
ISSN-e: 2602-831X
Periodicidad: Cuatrimestral
vol. 5, núm. 11, 2021
scaminom@supercias.gob.ec

Recepción: 02/01/2021
Aprobación: 13/05/2021

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/392/3922444005/index.html>

Autor de correspondencia: katherine.maldonado01@epn.edu.ec

Resumen: El presente estudio tiene como objetivo analizar los factores determinantes que influyen en la decisión de innovar y en el desempeño económico de las empresas manufactureras ecuatorianas, mediante el modelo de Crepon, Duguet y Mairesse (1998) que contiene cuatro ecuaciones secuenciales que relacionan el esfuerzo innovador con la innovación y esta con la productividad. Los resultados obtenidos del modelo muestran que el tamaño de la empresa, los métodos de protección formal y la competitividad afectan en la decisión de innovar en las empresas manufactureras.

Palabras clave: Decisión de innovar, desempeño económico, modelo, empresas manufactureras.

Abstract: The objective of this study is to analyze the determinants that influence the decision to innovate and the economic performance of Ecuadorian manufacturing firms, using the Crepon, Duguet and Mairesse (1998) model, which contains four sequential equations that relate innovative effort to innovation and innovation to productivity. The results obtained from the model show that firm size, formal protection methods and competitiveness affect the decision to innovate in manufacturing firms.

Keywords: Decision to innovate, economic performance, model, manufacturing firms.

I. INTRODUCCIÓN

A mediados del siglo XX se inicia una fuerte tendencia por estudiar los determinantes del crecimiento económico. En esta época aparecen los primeros modelos de crecimiento formales como el neoclásico propuesto por Solow (1956). En este modelo se reconoce a la innovación como uno de los factores fundamentales para el desarrollo y crecimiento de las empresas y los países. También, autores como Schumpeter (1939) y Romer (1997) señalan a la innovación como la principal causa del desarrollo, al considerarla como la única forma para que un país pueda generar a largo plazo una mejor posición competitiva y un crecimiento económico sostenible.

NOTAS DE AUTOR

katherine.maldonado01@epn.edu.ec

Para confirmar la importancia de la innovación, se han desarrollado varios estudios con modelos que introducen a la Investigación y al Desarrollo (I+D) como parte de los procesos de innovación. Dentro de estos trabajos, se encuentra el realizado por Griliches (1970), en el cual se evidencia una relación positiva entre la productividad de las empresas y su realización en actividades I+D. La razón para justificar esta relación, viene dada por el aumento de la eficiencia productiva, que a su vez mejora los productos ofertados, provocando un aumento de la demanda y reduciendo los costos de producción. Siguiendo esta línea de análisis Crepon, Duguet & Mairessec (1998) desarrollaron un modelo llamado CDM (modelo estructural) que explica las relaciones entre productividad, innovación y la inversión en I+D en el sector manufacturero francés. La estimación de este modelo se realizó en varias etapas con la finalidad de corregir sesgos de selectividad, simultaneidad y endogeneidad. Los resultados arrojados determinaron que los factores de demanda como los tecnológicos afectan positivamente a la probabilidad de realizar actividades de I+D.

Existen diversos estudios acerca de los determinantes de la innovación a más de los ya mencionados en el párrafo anterior¹. Sin embargo, la mayoría de ellos se centran en países desarrollados con un sistema de innovación más amplio y avanzado. En este contexto, resulta de gran interés identificar los factores determinantes que influyen en la decisión de innovar y en el desempeño económico de las empresas ecuatorianas manufactureras, a través del método CDM. Es así como el presente trabajo busca contribuir a la actividad innovadora del país, por medio del planteamiento de alternativas para la toma de decisiones de empresarios y hacedores de política pública.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente forma: Sección 1, Revisión Literaria, en este apartado se examina la literatura empírica sobre la cual se sustenta el estudio; Sección 2, Marco metodológico, en esta sección se describe de manera detallada el modelo CDM; Sección 3, Resultados y finalmente, en la Sección 4 se exponen las Conclusiones.

II. REVISIÓN DE LITERARIA

Existen varios estudios a nivel internacional y nacional que evalúan los factores determinantes que influyen en la decisión de innovar y en el desempeño económico de las empresas. Dichos estudios se presentan de forma resumida en la siguiente tabla.

TABLA 1
Resumen de la evidencia empírica

Estudio	País analizado	Caso analizado	Herramienta utilizada	Conclusiones
Wagner et al. (1981)	Estados Unidos	Determinar los efectos de las patentes sobre los costos de imitación y sobre la tasa de innovación.	Regresiones	La falta de protección por patente reduciría la tasa de gasto en actividades innovadoras en algunas industrias.
Cohen et al. (1996)	Estados Unidos	Desarrollar un modelo que pruebe la relación sobre el tamaño de la empresa, el esfuerzo en I+D y la productividad en I+D.	Modelo Tobit	Los resultados mostraron que la probabilidad de realizar I+D aumenta con el tamaño de las empresas.
Costa et al. (2000)	España	Contrastar la incidencia de la innovación sobre la posición competitiva de la industria textil y de confección española.	Modelo Probit	Los resultados que obtenga cada empresa serán en gran parte la consecuencia directa de su capacidad de innovación, lo que difícilmente puede ser extrapolado ni a un tipo determinado de producto ni todavía menos al sector en su conjunto.
Frenz & Jeno-gilles (2005)	Reino Unido	Probar la relación entre la multinacionalidad y la propensión a innovar para el Reino Unido.	Modelos Probit, Binomial negativo y Tobit	Los resultados mostraron que la propensión de una empresa a innovar aumenta con su grado de multinacionalidad. Además, las fuentes de información tanto internas como externas son determinantes del esfuerzo innovador.
Griffith et al. (2006)	Francia Alemania Reino Unido España	La relación entre los gastos en I+D, la innovación y la productividad.	Modelo CDM	Para que exista mayor innovación en productos y procesos se necesita invertir más en I+D. Además, se determina que las grandes empresas son propensas a innovar en mayor cantidad. También, se obtiene que los proveedores son de mucha importancia para la innovación en proceso, mientras que los consumidores lo son para la innovación en producto. Finalmente, las regulaciones ambientales son importantes para la innovación en producto, en Francia y en proceso para Alemania.
Berge-Gil & López (2013)	España	Analizar el efecto diferenciado de la investigación y el desarrollo sobre la productividad y la complementariedad entre las dos actividades.	Cobb-Douglas Sistema GMM	El desarrollo y la investigación tienen un efecto similar sobre la productividad. Además, existe una complementariedad entre estas dos actividades en la determinación de la productividad.
Berge-Gil & López (2014)	España	Analizar los determinantes de la I+D en las empresas españolas, específicamente el tamaño de la empresa, el poder de mercado, los factores de atracción de la demanda, las oportunidades tecnológicas y las condiciones de apropiabilidad.	Modelo Tobit	El tamaño de la empresa tiene un efecto positivo y significativo en la decisión de invertir tanto en investigación como en desarrollo, sin embargo, su efecto sobre la intensidad de la inversión muestra una relación de U-invertida. Con respecto al poder del mercado, se obtienen que el poder de mercado es bajo tanto en investigación como en desarrollo. Otro de los resultados fue que la atracción de la demanda muestra mayores efectos en la conducción del desarrollo que en la investigación. De igual manera, se señala que la oportunidad tecnológica tiene mayor efecto en la investigación. Por último, la apropiabilidad muestra un efecto positivo mayor en el desarrollo que en la investigación.
Berge-Gil & López (2015)	España	Examinar las diferencias entre investigación y desarrollo para observar su grado de afectación en la innovación de empresas manufactureras españolas.	Modelo Probit Función de producción de conocimiento Regresión cuantil	La investigación y el desarrollo tienen un impacto similar en las solicitudes de patentes. Por otro lado, las actividades de desarrollo tienen un mayor efecto en la innovación de productos, mientras que las actividades de investigación en la innovación de procesos. Por su parte, las actividades de desarrollo muestran un efecto mayor en las ventas de productos nuevos en el mercado. También, se encontró que existe diferencia entre la I+D según la intensidad tecnológica del sector.
Rodríguez Moreno & Barrachina (2015)	Ecuador	Analizar la relación entre la innovación y la productividad del sector manufacturero ecuatoriano.	Modelo CDM (1998)	Las empresas que se ubican en la provincia de Pichincha tienen mayor propensión a invertir en I+D y obtienen mayor productividad. De igual manera, el sector químico presenta mayor productividad e inversión en I+D. Por último, la empresa privada es la forma jurídica que explica mayor productividad e inversión en I+D.
Fernández (2019)	Ecuador	Identificar los patrones de innovación en un país latinoamericano de ingresos bajos como el Ecuador. También, analizar la influencia de los sistemas regionales de innovación en la determinación de los patrones.	Modelo Multivariado de dos etapas factorial y conglomerados Modelo Probit	Se identificaron seis patrones de innovación diferenciados, aunque todos ellos se caracterizan esencialmente por la adopción e imitación de tecnologías. Por otro lado, se observa que las diferentes características regionales como el valor agregado bruto, la inversión pública, la entidad empresarial, los programas públicos de apoyo a la innovación y el porcentaje de empresas que establecen relaciones de cooperación en la región condicionan la forma en que las empresas organizan su proceso de innovación. Finalmente, los resultados sugieren que el tamaño de la empresa, la pertenencia a un grupo empresarial y la participación en los mercados internacionales tienden a favorecer los patrones más avanzados en I+D.

Elaborado por la autora.

III. MARCO METODOLÓGICO

Datos

Para la elaboración del presente estudio se tomó en consideración los datos de la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación (ACTI- 2015) realizada por la Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT) en coordinación con el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) para el periodo 2012-2014.

De esta encuesta se tomaron únicamente los datos de las empresas manufactureras registradas según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU 4.0) y de aquellas con 10 o más trabajadores. La selección de este sector se dio en base a los datos presentados por el INEC para el año 2014. Donde se evidencio que el sector manufacturero fue el que más gasto en I+D, seguido por el sector de servicios, comercio y minas. Las empresas manufactureras destinaron \$85,06 millones de dólares en I+D, lo que representa el 44,65% del gasto total en I+D como se observa en el Gráfico 1.

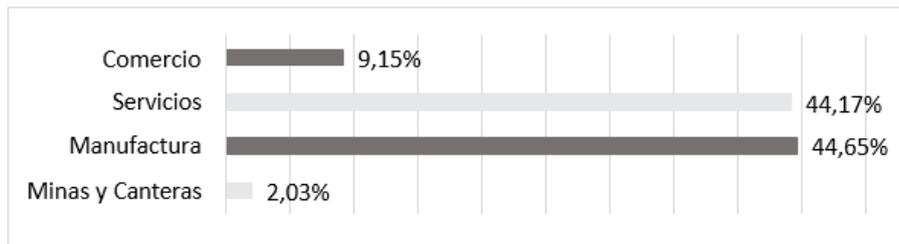


GRÁFICO 1
Gasto en I+D según sector económico
Fuente: INEC Elaborado por la autora.

Por otro lado, en el Gráfico 2. se puede visualizar como del 54,51% de las empresas innovadoras, el 14,25% corresponde al sector manufacturero.

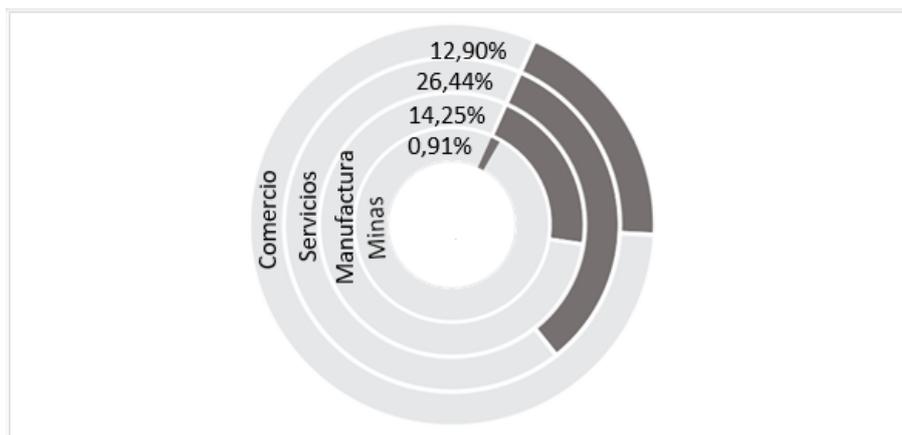


GRÁFICO 2
Innovación por sector económico
Fuente: INEC Elaborado por la autora.

Es necesario mencionar que la población objetivo fue de 1,517 empresas manufactureras con 10 o más trabajadores.

Metodología

El presente estudio utiliza el modelo CDM desarrollado por Crepon, Duguet y Mairesse (1998), el cual está compuesto por cuatro ecuaciones secuenciales que tienen como fin encontrar la relación entre la productividad, la innovación y la I+D.

A continuación, se plantean y se explican las ecuaciones que se utilizarán para el desarrollo del modelo.

$$y_i^* = x_i\beta + u_i \quad [1]$$

La ecuación (1) corresponde al esfuerzo innovador de las empresas, donde x_i corresponde al vector de variables explicativas, β como el vector de coeficientes asociados, u_i como el término de error y y_i^* es considerada como una variable latente no observada.

A través de la ecuación (1) es posible medir el esfuerzo innovador de las empresas y_i^* , por los gastos en I+D que reportan las empresas manufactureras denominadas y_i , pero con riesgo de sesgo de selección. Por tal motivo, se plantea una segunda forma (2) donde se asumen que las ecuaciones de selección en las que se describe si la empresa manufacturera realiza o no actividades en I+D viene dada así:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } Y_i^* = z_i\alpha + \varepsilon_i > c \\ 0 & \text{si } Y_i^* = z_i\alpha + \varepsilon_i \leq c \end{cases} \quad [2]$$

donde, Y_i^* es una variable binaria endógena que toma valores de cero si la empresa manufacturera no realiza actividades I+D y uno si las realiza, Y_i^* es una variable latente que corresponde a las empresas manufactureras que deciden realizar actividades I+D y que están por encima de un umbral (c), z_i representa el vector de variables explicativas, α es el vector de coeficientes de interés y ε_i el término de error.

El siguiente paso es observar el monto de recursos invertidos en las actividades de I+D, una vez condicionada la empresa que realiza actividades I+D, por medio de la siguiente ecuación:

$$y_i = \begin{cases} y_i^* = x_i\beta + u_i & \text{si } Y_i = 1 \\ 0 & \text{si } Y_i = 0 \end{cases} \quad [3]$$

En la ecuación (3) se asume que u_i y ε_i poseen una distribución normal, media cero con varianzas igual a uno para los dos y con un coeficiente de correlación que se estima del sistema de ecuaciones (2) y (3) por medio de un modelo Tobit generalizado tomando en cuenta la corrección de Heckman (1976) para eliminar los sesgos de selección.

La continuación del modelo secuencial viene dada por la producción de conocimientos y se plantea de la siguiente manera:

$$h_i = v_i^*\tau + t_i\theta + e_i \quad [4]$$

donde, h_i es el conocimiento producido por las empresas, el cual se encuentra representado de manera aproximada por las innovaciones de servicio, producto, proceso, organizacional y de marketing. Por otro lado, v_i^* representa la variable latente del esfuerzo innovador y se introduce como variable explicativa, t_i es el vector

de determinantes de la producción de conocimiento o innovación, τ y θ son los vectores de parámetros de interés y e_i es el término de error.

En la ecuación (4) se estima como cinco modelos Probit con máxima verosimilitud y para cada una de los tipos de innovación. Una vez realizado esto, el esfuerzo innovador de las empresas manufactureras v_i^* , toman los valores predichos en el modelo Tobit de las ecuaciones (2) y (3), y las incluye en la ecuación (4) para todas las empresas, realicen o no actividades de I+D.

Por último, el desempeño de las empresas con retornos constantes se estima por medio de una función Cobb- Douglas con tecnología, fuerza laboral, capital y conocimiento. La ecuación se plantea de la siguiente forma:

$$A_i = \pi_1 k_i + \pi_2 h_i + \epsilon_i \quad [5]$$

donde, A_i corresponde a la variable de desempeño escogida, k_i al logaritmo de la inversión de capital y h_i al insumo de conocimiento aproximado por los resultados de las ecuaciones de los distintos tipos de innovación para evitar endogeneidad.

Variables

TABLA 2
Variables del modelo

Ecuación	Variables
Ecuación (2)	Variable dependiente: Decisión de invertir en actividades de I+D Variables independientes: Tamaño de la empresa, Condiciones de apropiación, Competitividad internacional, si es multinacional extranjera
Ecuación (3)	Variable dependiente: Intensidad de la I+D Variables independientes: Inversión de capital, Tamaño de la empresa, Condiciones de apropiación, Fuentes de conocimiento internas y externas, Competitividad internacional, si es multinacional extranjera, Financiamiento gubernamental, Estándares ambientales y de salud, Cooperación en actividades I+D, Orientación de las actividades innovadoras
Ecuación (4)	Variable dependiente: Tipos de innovación producidas por las empresas manufactureras Variables independientes: Valor predicho de la intensidad de I+D, Inversión de Capital, Tamaño de la empresa, Condiciones de apropiación, Fuentes de conocimiento internas y externas, Orientación de las actividades innovadoras
Ecuación (5)	Variable dependiente: Desempeño de la empresa Variables independientes: Tipos de innovación producidos por las empresas, Competitividad Internacional, si es multinacional extranjera

Elaborado por la autora.

IV. RESULTADOS

Los resultados que muestran en la tabla 3 indican que las grandes empresas deciden innovar más que las pequeñas y las medianas. Además, se observa que las empresas manufactureras medianas y grandes tienen más

probabilidad de realizar actividades de innovación con un 9,7% y 10,8% respectivamente. Es decir, para las empresas ecuatorianas manufactureras la relación entre el tamaño de la empresa y la decisión de innovar es positiva como afirma Schumpeter (1942) y Griffith et al.(2006).

Con respecto a las condiciones de apropiación, se evidencia que las empresas manufactureras ecuatorianas tienen mayor probabilidad de decir realizar actividades de I+D en un 20,5%. Este resultado indica que existe una relación positiva entre la decisión de innovar y los mecanismos de protecciones formales para el caso ecuatoriano. Tal como lo evidencia Wagner et al. (1981).

TABLA 3
Determinantes de la decisión y esfuerzo innovador

Variable dependiente	Decisión de Innovar	Intensidad en I+D
Inversión en capital		0.192*** (0.038)
Empresa Pequeña	0.084*** (0.033)	-0.008 (0.064)
Empresa Mediana	0.097** (0.046)	-0.008 (0.0636)
Empresa Grande	0.108** (0.057)	-0.008 (0.063)
Protección Formal	0.205** (0.066)	0.141 (0.108)
Departamento de investigación y Desarrollo (I+D)		0.516*** (0.099)
Áreas de la empresa correspondientes a marketing		0.077 (0.109)
Áreas de la empresa correspondientes a producción		0.058 (0.187)
Áreas de la empresa correspondientes a distribución		-0.069 (0.115)
Competidores		-0.0186 (0.112)
Clientes y proveedores		0.133 (0.175)
Universidades		0.141 (0.121)
Competitividad internacional	0.049* (0.029)	
Multinacional Extranjera	-0.148*** (0.058)	
Actividades de innovación motivadas para aumentar la demanda		0.121 (0.124)
Actividades de innovación motivadas para disminuir costos		-0.191 (0.227)
Estándares ambientales		-0.007 (0.169)
Estándares de Salud		0.218 (0.223)
Financiamiento Gubernamental		-0.046 (0.113)
Cooperación en actividades de I+D		-0.177 (0.138)

Elaborado por la autora.

Nota Se muestran los efectos marginales para la probabilidad de realizar actividades de I+D y para el valor esperado de la intensidad I+D. * Significancia al 90%, **Significancia al 95%, *** Significancia al 99%

De igual manera, los resultados muestran que las empresas que compiten a nivel internacional innovan más que aquellas que no lo hacen. Lo obtenido nos indica que las empresas que compiten a nivel internacional

tienen más probabilidad de decidir si innovan o no en un 5% aproximadamente. Existen estudios de Yeaple et al. (2004) que respaldan la relación positiva entre competitividad internacional y la decisión de innovar.

Por otro lado, se observa que para el caso ecuatoriano cuando una empresa es multinacional mayoritariamente con capital extranjero, estas no deciden innovar. Este resultado es contradictorio a lo expuesto por Narula & Zanfei (2009), pero concuerda con el estudio de Lascurain (2012). En este estudio se concluye que los países en vías de desarrollo en muchas ocasiones no satisfacen las necesidades de las multinacionales. Debido a que estos países no proporcionan muchos de los bienes, mano de obra y tecnología que las empresas extranjeras requieren. De tal forma que los costos de oportunidad para invertir en estos países son muy altos. El Ecuador al no contar con una alta tecnología e infraestructura, resulta no ser atractivo para que una multinacional decida innovar.

En cuanto a los resultados de la intensidad de las actividades de I+D, se observa que las empresas que poseen departamentos de I+D invierten más en actividades de I+D. Según los valores obtenidos, las empresas que poseen un departamento de I+D tienen mayor probabilidad a invertir más en actividades innovadoras, aproximadamente en un 52%. Esta relación positiva coincide con los estudios realizados por Frenz & Ietto-gillies (2005). A continuación, se muestran los resultados obtenidos de los modelos sobre la producción de los distintos tipos de innovaciones.

TABLA 4
Determinantes de la producción de innovaciones

Variable dependiente	Innovación de Producto	Innovación de Proceso	Innovación de Servicio	Innovación Organizacional	Innovación de Marketing
Intensidad de la I+D	-0.053*** (0.032)	0.094*** (0.031)	0.024*** (0.014)		0.187*** (0.029)
Inversión en capital	0.016 (0.012)	0.034*** (0.012)	-0.002 (0.005)		0.019*** (0.011)
Empresa Pequeña	0.058*** (0.020)	0.022 (0.022)	-0.001 (0.009)	-0.017 (0.011)	-0.029 (0.022)
Empresa Mediana	0.062*** (0.023)	0.022 (0.022)	-0.001 (0.009)	-0.017 (0.011)	-0.029 (0.022)
Empresa Grande	0.065*** (0.025)	0.022 (0.022)	-0.001 (0.009)	-0.017 (0.011)	-0.029 (0.022)
Protección Formal	0.089** (0.038)	0.071** (0.039)	-0.019 (0.019)	0.014** (0.016)	0.126*** (0.037)
Departamento de investigación y Desarrollo (I+D)	0.141*** (0.034)	0.124*** (0.035)	0.031** (0.016)	0.045 (0.019)	0.018 (0.035)
Áreas de la empresa correspondientes a marketing	0.003 (0.036)	0.040 (0.037)	0.038*** (0.016)	0.001 (0.017)	0.118*** (0.036)
Áreas de la empresa correspondientes a producción	-0.009 (0.057)	-0.085 (0.056)	-0.036** (0.018)		-0.020 (0.056)
Áreas de la empresa correspondientes a distribución	0.034 (0.038)	0.016 (0.038)	-0.021* (0.014)	-0.008 (0.016)	0.033 (0.037)
Competidores	0.007 (0.038)	0.051 (0.038)	-0.009 (0.014)	-0.014 (0.017)	-0.046 (0.037)
Clientes y proveedores	0.171*** (0.056)	-0.042 (0.053)		0.017 (0.026)	0.097** (0.055)
Universidades	-0.017 (0.041)	0.015 (0.042)	0.012 (0.016)	0.004 (0.017)	0.017 (0.041)
Actividades de innovación motivadas para aumentar la demanda	0.012 (0.066)	-0.068 (0.063)		-0.009 (0.027)	0.135** (0.069)

Elaborado por la autora.

Nota Se muestran los efectos marginales. * Significancia al 90%, **Significancia al 95%, *** Significancia al 99%.

Se puede observar en base a los resultados que el tamaño de la empresa determina la innovación de producto. Es decir, para el caso ecuatoriano existe relación entre la producción de innovación de producto con el tamaño de las empresas. Las empresas grandes y medianas son más propensas a desarrollar innovaciones de producto con un 6,2% y 6,5% respectivamente. Este resultado concuerda con lo expuesto por Cohen et al. (1996).

Con respecto a las condiciones de apropiación determinan varios tipos de innovación. Según los resultados obtenidos, las empresas que implementan mecanismos de protección formales son más propensas a desarrollar innovaciones de producto, proceso, organizacional y marketing con un 8,9%, 7,1%, 1,4% y 12,6% respectivamente. Esto confirma que para el Ecuador las condiciones de apropiación formales afectan de manera positiva a la producción de innovaciones.

Por otro lado, los resultados muestran que los departamentos de I+D determinan la producción de innovaciones de productos, procesos y servicios. En efecto, las empresas que poseen departamentos de I+D

son más propensas a desarrollar innovaciones de productos, procesos y servicios en un 14,2%, 12,4% y 3,1% respectivamente.

Asimismo, la orientación de la actividad innovadora determina la producción en ciertos tipos de innovaciones como en la de marketing. En base a los resultados se concluye que las empresas buscan incrementar su demanda por medio de innovaciones de marketing y disminuir por medio innovaciones de proceso y organizacional. Es decir, existe una relación positiva entre la orientación de las actividades innovadoras y la producción de marketing, proceso y organizacional.

Finalmente, con respecto al desempeño económico se obtiene que las empresas que se encargan de desarrollar innovaciones de producto y marketing son más propensas a incrementar el desempeño económico.

V. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos señalan que dentro de los factores determinantes en la decisión de innovar de las empresas ecuatorianas manufactureras están el tamaño de la empresa, los mecanismos de protección formal y la competitividad internacional. De igual manera, los determinantes que afectan a la intensidad de I+D de las empresas ecuatorianas son la inversión en capital y poseer un departamento de I+D. Por otro lado, el tamaño de las empresas determina la producción de innovación en producto. También, las empresas que implementan mecanismos de protección formales son más propensas a desarrollar innovaciones en producto, proceso, organizacional y marketing. Además, la orientación innovadora para incrementar la demanda viene dada por medio de innovaciones de marketing y disminuida por innovaciones de proceso y organizacional. Por último, el incremento en desempeño económico de las empresas viene dada por las innovaciones en producto y marketing.

REFERENCIAS:

- Benavente, J. M. (2005). Investigación Y Desarrollo, Innovación Y Productividad: Un Análisis Econométrico. *Estudios de Economía*, 32(1), 39–67.
- Barge-Gil, A., Huergo, E., López, A., & Moreno, L. (2018). Handbook of game theory and industrial organization. In E. Elgar (Ed.), *Empirical models of firms' R & D: Vol. II*. <https://doi.org/10.4337/9781785363283>
- Barge-Gil, A., & López, A. (2013). The complementarity effect of research and development on firm productivity. *Applied Economics Letters*, 20(15), 1426–1430. <https://doi.org/10.1080/13504851.2013.815307>
- Barge-Gil, A., & López, A. (2014). R&D determinants: Accounting for the differences between research and development. *Research Policy*, 43(9), 1634–1648. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.04.017>
- Barge-Gil, A., & López, A. (2015). R versus D: Estimating the differentiated effect of research and development on innovation results. *Industrial and Corporate Change*, 24(1), 93–129. <https://doi.org/10.1093/icc/dtu002>
- Cohen, W. M., Klepper, S. (1996). A reprise of size and R & D. *The Economic Journal*, 106(437), 925–951.
- Costa, M. T., Duch, N., & Lladós, J. (2000). *Determinantes de la innovación y efectos sobre la competitividad: el caso de las empresas textiles María Teresa Costa, Néstor Duch, Josep Lladós*.
- Crepon, B., Duguet, E., & Mairesse, J. (1998). Research, Innovation And Productivity: An Econometric Analysis At The Firm Level. *Economics of Innovation and New Technology*, 7(2), 115–158. <https://doi.org/10.1080/10438599800000031>
- Fernández, J. (2019). The influence of regional context on firms' innovation patterns: evidence from Ecuador. *ISSN 2502-3632 (Online) ISSN 2356-0304 (Paper) Jurnal Online Internasional & Nasional Vol. 7 No.1, Januari – Juni 2019 Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta*, 53(9), 1689–1699. www.journal.uta45jakarta.ac.id

- Frenz, M., & Ietto-gillies, G. (2005). International Schumpeter Society Conference held in Milan, 9-12 June 2004 and Workshop on „Global Technology: Multinational Corporations and Innovation processes# Torino, 1. *Innovation, December 2003*, 18–21.
- Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., & Peters, B. (2006). Innovation and productivity across four European countries. *Oxford review of economic policy*, 22(4). 483-498.
- Griliches, Z. (1970). 4. *Productivity, R & D, and Basic Research at the Firm Level in the 1970's* (pp. 82-99). University of Chicago Press.
- INEC. (n.d.). Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación-ACTI |. Retrieved May 8, 2021, from <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-nacional-de-actividades-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-acti/>
- Lascurain Fernández, M. (2012). Empresas multinacionales y sus efectos en los países menos desarrollados. *Economía Teoría y Práctica*, 36, 83–105. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/362012/lascurain>
- Mohnen, P. (2019). R&D, innovation and productivity. *Review*, 85(6). <https://doi.org/10.20955/r.85.67>
- Narula, R., & Zanfei, A. (2009). Globalization of Innovation: The Role of Multinational Enterprises. In *The Oxford Handbook of Innovation* (Issue 03). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0012>
- Mohnen, P., & Hall, B. H. (2013). Innovation and productivity: An update. *Eurasian Business Review*, 3(1), 47- 65.
- Rodríguez-Moreno, J. A., & Rochina-Barrachina, M. E. (2015). Innovación y productividad en las empresas manufactureras ecuatorianas. *Cuadernos económicos de ICE*, (89), 107-136.
- Romer, P. M. (1994). The origins of endogenous growth. *Journal of Economic perspectives*, 8(1), 3-22.
- Sánchez, N. (2017). *Determinantes de la innovación y su efecto en el desempeño económico de las empresas ecuatorianas*.
- Schumpeter, J. A. (1939). Business Cycles : A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process. *Journal of Comparative Research in Anthropology and Sociology*, 8(1), 67–80.
- Schumpeter, J. A. (1942). Capitalism. Socialism and Democracy. In *Comparative Biochemistry and Physiology. Part C, Comparative* (Vol. 52, Issue 2). [https://doi.org/10.1016/0306-4492\(75\)90020-9](https://doi.org/10.1016/0306-4492(75)90020-9)
- Secretaría de Educación Superior, Ciencia, T. e I. (2015). Principales indicadores de actividades de ciencia, tecnología e innovación (Main indicators of science, technology and innovation activities). *Senescyt-Inec*, 39. http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia/Presentacion_de_principales_resultados_ACTI.pdf
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Wagner, S., Schwartz, M., & Mansfield, E. (1981). Costs and Patents : An Empirical Study. *Society*, 91(364), 907–918.
- Yeaple, S. R., Helpman, E., & Melitz, M. J. (2004). Export Versus FDI with Heterogeneous Firms. *American Economic Review*, 94(1), 300–315. https://scholar.harvard.edu/files/melitz/files/exportsvsfdi_aer.pdf

NOTAS

- 1 Para una revisión exhaustiva de la literatura en este tópico véase: Mohnen (2019), Barge-Gil et al., (2018) y Pierre & Hall (2013)