





The sources of knowledge and sustainable-oriented innovation. The case of Ecuador

Orly Carvache-Franco ¹ , Ángel Peiró Signes ² , Mauricio Carvache-Franco ³ , and Wilmer Carvache-Franco ⁴ 

¹ Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de Economía y Empresa. Km 1.5 Av. Carlos Julio Arosemena, Guayaquil, Ecuador, Email: orly.carvache@cu.ucsg.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-3108-9410>

² Universidad Politécnica de Valencia, España, anpeisig@omp.upv.es, <https://orcid.org/0000-0002-1549-6972>

³ Universidad Espíritu Santo, Km. 2.5 Vía a Samborondón, Samborondón, Ecuador, E- mail, mauricio2714@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3639-9263>

⁴ Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL. Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Campus Gustavo Galindo Km 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador, E- mail: wcarvach@espol.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-5420-1092>

Abstract– This research aimed to determine the relationships of the sources of knowledge with sustainable-oriented innovation (products and processes). It is a study with a quantitative, non-experimental and cross-sectional design. The sample was obtained from the national survey of innovation activities in Ecuador in 2015. The econometric model used was the Bivariate Probit regression. The results show that internal R&D and customer knowledge is related to product innovation in these companies, while external R&D and suppliers are related to process innovation. This study contributes to the academic literature by providing evidence on under-researched sustainability-oriented innovation in developing countries and has practical implications for business managers and policy makers seeking to generate policy for companies to move towards innovation. sustainable oriented.

Keywords– sources of knowledge, sustainable-oriented, Product Innovation, Service Innovation.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).

ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).

DO NOT REMOVE

Las fuentes de conocimiento y la innovación orientada a la sostenibilidad. El caso de Ecuador

Orly Carvache-Franco ¹, Ángel Peiró Signes ², Mauricio Carvache-Franco ³, and Wilmer Carvache-Franco ⁴

¹ Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Facultad de Economía y Empresa. Km 1.5 Av. Carlos Julio Arosemena, Guayaquil, Ecuador, Email: orly.carvache@cu.ucsg.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-3108-9410>

² Universidad Politécnica de Valencia, España, anpeisig@omp.upv.es, <https://orcid.org/0000-0002-1549-6972>

³ Universidad Espíritu Santo, Km. 2.5 Vía a Samborondón, Samborondón, Ecuador, E-mail, mauricio2714@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-3639-9263>

⁴ Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL. Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Campus Gustavo Galindo Km 30.5 Vía Perimetral, P.O. Box 09-01-5863, Guayaquil, Ecuador, E-mail: wcarvach@espol.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-5420-1092>

Resumen— *Esta investigación tuvo como objetivo determinar las relaciones de las fuentes de conocimiento con la innovación orientada a la sostenibilidad (productos y procesos). Es un estudio con diseño cuantitativo, no experimental y transversal. La muestra se obtuvo de la encuesta nacional de actividades de innovación de Ecuador en el año 2015. El modelo econométrico utilizado fue la regresión Probit Bivariante. Los resultados muestran que la I+D interna y el conocimiento de los clientes se relaciona con la innovación de productos en estas empresas, mientras que la I+D externa y los proveedores se relacionan con la innovación de procesos. Este estudio contribuye a la literatura académica al proporcionar evidencia sobre la innovación orientada a la sostenibilidad escasamente investigado en los países en desarrollo y tiene implicancias prácticas para administradores de empresas y desarrolladores de políticas públicas que buscan generar políticas para que las empresas se encaminen a la innovación orientada a la sostenibilidad.*

Palabras claves— *Fuentes de conocimiento, orientadas a sostenibilidad, Innovación de producto, Innovación de servicio.*

I. INTRODUCCIÓN

Las empresas orientadas a la sostenibilidad tienen como objetivos reducir el consumo de materiales y energía y el impacto sobre el medio ambiente y sobre la salud de los trabajadores [1]. En los países en desarrollo, las empresas tienen limitaciones para desarrollar innovaciones, entre los factores externos incluyen obstáculos económicos o políticos, y entre los factores internos abarcan la falta de recursos humanos calificados, capital, conocimiento, información y capacidades de creación de redes [2]. Las empresas orientadas a la sostenibilidad y la producción limpia, en los países en desarrollo tienen como barrera principal el alto costo de la innovación y el entorno apropiado para dicha innovación en

capacidad y actividades de I+D [3].

En estas empresas se requieren altos niveles de integración y colaboración con otras empresas y actores para desarrollar la innovación orientada a la sostenibilidad ya que esto implica mejorar procesos y alinear la estrategia de innovación con los objetivos sustentables [4,5].

La baja capacidad de innovación contribuye a mantener un círculo vicioso en los países en desarrollo, con un bajo nivel de innovación y bajo nivel de competitividad [6]. Por lo tanto, es fundamental incorporar evidencia sobre la innovación en los países en desarrollo, donde los estudios son escasos [7].

La innovación se considera un motor importante del crecimiento económico en un país [6]. Aunque varios estudios se han centrado en las principales variables del desempeño innovador en las empresas, la evidencia se limita a ciertos países e industrias desarrollados, por lo que es necesario agregar más evidencia en otros contextos [6,7-9].

Debido al vacío de conocimiento en la literatura especializada en los países en desarrollo, esta investigación examina la relación de las fuentes de conocimiento en la innovación orientada a la sostenibilidad, debido a que la evidencia en países en desarrollo es escasa. Para este objetivo se utiliza los datos de la encuesta nacional de actividades de innovación ecuatoriana de 2015, recopilados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Ecuador.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Las actividades de las empresas orientadas a la sostenibilidad se enfocan en minimizar los impactos sobre la salud de trabajadores, sobre el ambiente y reducir el consumo de materiales [1], esto requiere nuevos procesos, estrategias, en un proceso adaptivo y de naturaleza sistémica [10] y que requiere colaboración con otras empresas y actores del

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).

ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).

DO NOT REMOVE

mercado como los clientes, proveedores, competidores, y actividades de investigación y desarrollo (I+D) [4,5]

De acuerdo con la teoría de recursos y capacidades, las empresas obtienen resultados comerciales y posiciones competitivas en función de los recursos y capacidades que disponen [11,12,13]. La innovación es el resultado de un proceso sistémico de acumulación de conocimiento [14]. El conocimiento es el recurso más importante para lograr la innovación y proporcionar las capacidades organizacionales para lograrla [15]. En el proceso de innovación, el conocimiento se puede transformar, agregar o modificar, y se puede generar nuevo conocimiento a partir del conocimiento existente. [16].

El conocimiento en la empresa se adquiere a través de la investigación y desarrollo (I+D) que lleva a cabo la empresa, ya sea interna o externamente, vía innovación abierta o tecnología adquirida o comprada [17]. El conocimiento puede ser agregado a la empresa por la interacción con otros actores del mercado como los clientes, proveedores, competidores, que son fuentes externas de información [18]. Todo conocimiento externo que proviene de los vínculos de la empresa con otros actores del mercado requiere de una adecuada capacidad de absorción que facilite su identificación, asimilación y uso [19]. La base de la capacidad de absorción es la adquisición de nuevas habilidades a través de los trabajadores de la empresa en su formación y experiencia y las capacidades organizacionales logradas por la gestión del conocimiento [20]. Estas capacidades también pueden incrementarse mediante capacidades de formación y aprendizaje [21]. Por tanto, las habilidades y capacidades organizativas del capital humano de la empresa deben potenciarse mediante la formación para aumentar o modificar los conocimientos existentes.

En la literatura especializada se han identificado algunos factores que inciden en el desempeño innovador de las empresas. Son el tipo y tamaño de la empresa, su sector industrial, grupo empresarial y mercados, sus oportunidades tecnológicas, las fuentes de conocimiento para la innovación, y el grado de competencia y capacidad para absorber el conocimiento externo proveniente de vínculos con otras empresas, y organizaciones [22,23].

Los procesos de innovación difieren en las distintas empresas del sector en términos de avance tecnológico, vinculación con otros actores, acceso al conocimiento y estructuras organizativas [24]. En los países en desarrollo, los factores nacionales se consideran importantes para la innovación, como el papel del entorno externo, representado por clientes, proveedores, competidores, el gobierno y las instituciones de investigación [25].

La investigación y desarrollo (I+D) y la investigación formal que se lleva a cabo dentro de la empresa se encuentran entre los principales factores que afectan el desempeño innovador de las empresas [17]. La I+D interna se ve impactada por el conocimiento acumulado para la innovación que posee la empresa, el cual ha sido construido internamente

por prácticas de investigación y fortalecido por fuentes de información o conocimiento externo de una gama de actores fuera del mercado y obtenido de diversos vínculos [26,27]. Debido a la innovación abierta, algunas empresas desarrollan I+D externa, realizada fuera de la empresa y adquirida por compra o transferencia, ampliando sus capacidades con conocimientos y tecnologías externas [17].

De acuerdo con la literatura especializada, otros factores que afectan el desempeño innovador de las empresas son los flujos de conocimiento externo o las fuentes de información externas. Requieren capacidades de absorción, que son la capacidad de aprendizaje de la empresa para asimilar y transformar el conocimiento y la capacidad de aplicarlo en la innovación [28]. La variable intensidad de I+D es considerada una medida unidimensional de la capacidad de absorción [29]. Las empresas pertenecientes a sectores más competitivos realizan mayores inversiones en I+D, lo que representa una mayor probabilidad de aumentar las capacidades de conocimiento e innovación.

Muchos académicos han utilizado la variable de intensidad de I+D como una medida de cuán poderosa es la actividad de I+D de una empresa para aumentar su conocimiento, innovación y capacidades de absorción [6,8,29-31].

La evidencia previa de la literatura académica ha demostrado que las fuentes de información tienen un efecto variable en el desempeño innovador. Depende de las características de las empresas, incluido su tamaño y capacidad de absorción, y del contexto económico, como el tipo de industria, el entorno externo del mercado, el gobierno y las instituciones de investigación [23,25]. El efecto de las fuentes de información del mercado también se ha determinado en investigaciones con datos de varios países [5,32,33] e incluyendo datos de países desarrollados y en vías de desarrollo [5]. Estas fuentes de información, como clientes, proveedores, competidores, consultores, laboratorios y empresas de I+D, y otras empresas del sector, se consideran importantes para la innovación ya que aportan información sobre las necesidades del mercado y facilitan la combinación de conocimientos o nuevos usos. del conocimiento existente [31,34]. Estas fuentes de información externas permiten incrementar el conocimiento y crear nuevas combinaciones de conocimiento para la innovación en la empresa [9,17,29].

Otro factor abordado en la literatura es cómo el tamaño de una empresa influye en la innovación. Las grandes empresas están más predispuestas que las pequeñas empresas a utilizar fuentes externas de información o flujos de conocimiento externos. Además, las grandes empresas se benefician de la mayoría de las fuentes de información, incluidos el gobierno y las universidades. Es más probable que tengan los recursos para mantenerse al día con los avances tecnológicos, atraer y retener empleados calificados y desarrollar nuevos productos y procesos [35]. Aunque algunos estudios no han encontrado diferencias en los resultados entre empresas grandes y pequeñas [36], se considera que las empresas más grandes y

con más empleados tienen más ventajas en la búsqueda de fuentes de información y cooperación con otros actores del mercado, lo que les otorga ellos mayores posibilidades de aumentar el conocimiento para la innovación [5,6,35,37].

La antigüedad de la empresa también ha sido considerada como un factor que incide en la innovación. Las empresas más antiguas generalmente tienen más conocimiento acumulado y mayores probabilidades de innovaciones exitosas. La antigüedad de la empresa puede ser medida por el número de años que la empresa ha estado en el negocio [38] y puede influir en su capacidad de innovación ya que las empresas antiguas pueden acumular conocimientos que pueden influir en la innovación [6,39].

En forma similar a los países en desarrollo, Ecuador tiene bajo nivel de inversión I+D sólo el 0,19% del PIB, [40] lo cual influye en la baja capacidad de inversión para desarrollar innovaciones, además tiene bajo nivel de competitividad ocupó el puesto 91 de 138 países en el índice de competitividad global 2016-2017 [41].

El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre las fuentes de conocimiento y la innovación (de productos y procesos) orientada a la sostenibilidad. En la literatura, existe la necesidad de incluir más evidencia a los estudios existentes actuales sobre innovación en otras industrias, contextos y países [5,9,42]. Principalmente, es importante aportar evidencia sobre la innovación en los países en desarrollo por la escasa evidencia que existe [6].

Hipótesis

Considerando que la innovación orientada a la sostenibilidad requiere cambios en los procesos, conocimientos que requieren la vinculación e integración de la empresa con otras empresas y actores de mercado [4,5], y que el conocimiento es el principal recurso para alcanzar la innovación y dotar de capacidades organizacionales para la innovación [15], se plantean un grupo de hipótesis relacionadas a las fuentes de conocimientos que dispone la empresa para incrementar sus conocimientos.

La investigación y el desarrollo (I+D) como investigación formal realizada dentro de la empresa [17] permite incrementar el conocimiento acumulado para la innovación. Se fortalece a través de fuentes externas de información o conocimiento de varios actores externos del mercado que la empresa obtiene de varios enlaces. [26,27]. Considerando el conocimiento que aporta la I+D interna para la innovación orientada a la sostenibilidad en la empresa, se plantea la siguiente hipótesis:

H1 = La I+D interna se relaciona positivamente con la innovación de productos y servicios en empresas orientadas a la sostenibilidad

La I+D externa, que se realiza en el exterior, permite a las empresas, mediante compra o transferencia, ampliar sus capacidades con conocimientos y tecnologías externas [17]. También ayuda a aumentar el conocimiento de innovación de las empresas y crear nuevas combinaciones de conocimiento

[9,17,29]. Considerando el conocimiento que aporta la I+D externa para la innovación orientada a la sostenibilidad en la empresa, se plantea la siguiente hipótesis:

H2 = La I+D externa se relaciona positivamente con la innovación de productos y servicios en empresas orientadas a la sostenibilidad

Las fuentes de conocimiento como clientes, proveedores, competidores, consultores, laboratorios y empresas de I+D, otras empresas del sector, se consideran importantes porque aportan conocimiento sobre las necesidades del mercado y facilitan la combinación de conocimientos o nuevos usos de los conocimientos existentes [31,34].

Los clientes son importantes porque brindan información sobre sus necesidades y porque brindan opiniones sobre los productos de la empresa, cuando la innovación se diseña considerando la opinión de los clientes, tiene grandes posibilidades de éxito en el mercado [5,6]. Considerando el conocimiento que aporta los clientes para la innovación orientada a la sostenibilidad en la empresa, se plantea la siguiente hipótesis:

H3 = Los clientes se relaciona positivamente con la innovación de productos y servicios en empresas orientadas a la sostenibilidad

Los proveedores son importantes porque aportan tecnologías especialmente para la fabricación del producto y porque realizan su propia innovación en las partes del producto que la empresa innova [43,44]. Considerando el conocimiento que aporta los proveedores para la innovación orientada a la sostenibilidad en la empresa, se plantea la siguiente hipótesis:

H4 = Los proveedores se relaciona positivamente con la innovación de productos y servicios en empresas orientadas a la sostenibilidad

Los competidores son importantes porque brindan una base de conocimiento para el desarrollo de la innovación o porque pueden desarrollar la innovación junto con la empresa y al mismo tiempo pueden compartir el conocimiento de sus propios proveedores con la empresa [45]. Considerando el conocimiento que aporta los competidores para la innovación orientada a la sostenibilidad en la empresa, se plantea la siguiente hipótesis:

H5 = Los competidores se relaciona positivamente con la innovación de productos y servicios en empresas orientadas a la sostenibilidad

III. METODOLOGÍA

El diseño es cuantitativo, no experimental y transversal. La data es tomada de la encuesta nacional de actividades de innovación 2015 del Ecuador [46] desarrollada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC) que consideró una población del directorio de empresas y establecimientos económicos DICEE-2014 del Ecuador, de

empresas de diez o más trabajadores. La muestra de la encuesta fue estimada por el INEC para cada uno de los estratos o sectores de empresas, teniendo en cuenta la desagregación por nivel de actividad económica requerida para estimar un total con un diseño estratificado. El tamaño de la muestra ecuatoriana es de 6275 empresas [46], para obtener las empresas orientadas a la sostenibilidad se filtraron las empresas que consideraron entre sus objetivos de innovación uno de los tres siguientes aspectos (a) reducir los materiales o energía (b) reducir el impacto ambiental o (c) mejorar la salud y seguridad de los trabajadores, extrayendo una muestra de 2199 empresas que se utilizó para la investigación.

Se define en el modelo dos variables dependientes: la innovación de productos y a la innovación de procesos, como variables independientes las fuentes de conocimientos (I+D interna o externa, clientes, proveedores, competidores) que le permiten adquirir conocimientos a la empresa, y como variables de control: (a) intensidad de I+D porque las empresas que más invierten en I+D tienen mayor posibilidad de adquirir conocimientos, (b) el tamaño de la empresa porque las empresas más grandes tienen la posibilidad de contratar recursos entre ellos personal especializado y adquirir conocimientos, (c) antigüedad de la empresa porque las empresas más antiguas pueden acumular mayor cantidad de conocimientos y (d) el personal especializado porque las empresas con mayor personal especializado pueden obtener conocimientos especializados.

Se utilizó un modelo de regresión econométrica con el modelo discreto Probit Bivariado para probar las hipótesis. Esta selección se realizó considerando las características binarias de la variable dependiente, donde el valor uno corresponde a una empresa que ha realizado innovación de producto/proceso y cero a una empresa que no lo ha hecho. Se seleccionó el modelo Probit porque las variables independientes no son aleatorias y toman valores censurados de uno y cero. Por lo tanto, se considera que el uso de modelos lineales de mínimos cuadrados OLS no es adecuado en estos casos, ya que no se pueden extraer inferencias. Entonces se creía que se usaba un modelo de elección discreta y la función de distribución normal estándar. Además, la literatura ha mostrado el uso del modelo de regresión Probit en el tratamiento de esta innovadora variable dependiente del desempeño [8,9,32]. Se eligió el modelo Probit bivariado debido a que los dos modelos de innovación de productos y procesos tienen las mismas variables explicativas o dependientes.

El siguiente es el modelo econométrico propuesto:

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \epsilon_i \quad (1)$$

$$Y_2 = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \epsilon_i \quad (2)$$

Dónde

Variables dependientes:

Y_1 = Innovación de producto

Y_2 = Innovación de procesos

Variables independientes:

X_1 = Investigación y desarrollo interno (I+D).

X_2 = Investigación y desarrollo externo (I+D).

X_3 = Clientes

X_4 = Proveedores

X_5 = Competidores

Variables de control:

X_6 = Intensidad I+D

X_7 = Tamaño de la empresa.

X_8 = Antigüedad de la empresa.

X_9 = Personal Especializado

La Tabla I muestra la composición de las variables. Varios académicos y autores se han inclinado por tratar la variable desempeño innovador desde dos dimensiones. La primera es la capacidad de las empresas para producir innovaciones [50], variable dummy que toma el valor de uno si la empresa ha realizado innovación en el periodo analizado, y cero en caso contrario [5,8,9,29]. El segundo es el aumento de los ingresos totales por la venta de productos nuevos o significativamente mejorados [6,9,42,51]. En esta investigación se tomó como variable dummy el desempeño innovador con valor uno si la empresa realizó innovación de producto o proceso en el período analizado (2012 a 2014), y cero en caso contrario. La medida de las variables I+D interna e I+D externa se consideró una variable binaria que tomaba el valor de uno si la empresa realizaba I+D interna o externa y cero en caso contrario.

La encuesta para fuentes de conocimiento (I+D interna, clientes, proveedores, competidores) tiene registrado en una escala de uno a cuatro según la importancia de la fuente de conocimiento para las actividades de innovación (1 = alto, 2 = medio, 3 = bajo y 4 = no utilizado), se formó una nueva variable para cada fuente de conocimiento en escala 0 a 4 (0 = no utilizado, 1 = bajo, 2 = medio, 3 = alta). La I+D externa se consideró una variable binaria tomada de la empresa si realizó o no I+D externa.

La medida de la variable intensidad de investigación y desarrollo (I+D) se calculó como el cociente de los gastos de investigación y desarrollo (I+D) dividido por las ventas. La medida de la variable independiente "tamaño de la empresa" se expresó mediante el número de empleados de la empresa registrado en la encuesta.

La medida para la variable antigüedad se expresó por el número de años de la empresa. Los años de antigüedad se tomaron desde que las empresas iniciaron sus operaciones tomado de la encuesta. La variable personal especializado se expresó por el número de trabajadores con título de Doctor o Ph.D., especialista y maestría reportados por las empresas en la encuesta nacional de actividades de innovación. Otras

clasificaciones como tercer nivel o grado técnico no fueron consideradas como personal especializado o tecnólogos.

TABLA I
COMPOSICIÓN DE VARIABLES

Nombre	Nomenclatura	Composición	Tipo de variable
Producto innovación	Y (1)	1 = Hay innovación de producto 0 = No hay innovación de producto	Binomio
Producto innovación	Y (2)	1 = Hay innovación de procesos 0 = No hay innovación de proceso	Binomio
Investigación y desarrollo interno (I+D)	X ₁	1 = Hay investigación y desarrollo interno 0 = no hay investigación y desarrollo interno	Binaria
Investigación y Desarrollo Externo (I+D)	X ₂	1 = Hay investigación y desarrollo externo 0 = No hay investigación y desarrollo externo	Binaria
Clientes	X ₃	Importancia de clientes en actividades de innovación (Escala 1 a 3)	Ordinal
Proveedores	X ₄	Importancia de proveedores en actividades de innovación (Escala 1 a 3)	Ordinal
Competidores	X ₅	Importancia de competidores en actividades de innovación (Escala 1 a 3)	Ordinal
intensidad de I+D	X ₆	Gastos I+D/ventas	Continuo
Tamaño de la compañía	X ₇	Número de empleados	Continuo
Antigüedad de la compañía	X ₈	Número de años que la empresa ha estado en el negocio	Continuo
Personal Especializado	X ₉	Número de empleados con títulos de posgrado y especialización	Continuo

IV. RESULTADOS

La encuesta nacional de actividades de innovación del Ecuador incluyó principalmente empresas manufactureras, como industrias de fabricación de alimentos, servicios de fabricación de prendas de vestir, fabricación de textiles y muebles, impresión y reproducción de medios grabados, fabricación de productos químicos, productos químicos, cuero y productos relacionados, caucho, productos plásticos, y productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo, reparación e instalación de maquinaria y equipo, empresas de servicios internos, construcción y minería.

La Tabla II presenta los resultados de la regresión Probit Bivariante realizada para la innovación de productos y procesos. Los resultados muestran que la I+D interna, los

clientes se relacionan positivamente con la innovación de productos orientada a la sostenibilidad, y los proveedores se relacionan negativamente. Mientras que la I+D externa y los proveedores se relaciona positivamente con la innovación de procesos orientada a la sostenibilidad. En las variables de control el tamaño de la empresa es estadísticamente significativo y se relaciona con la innovación de productos y procesos orientada a la sostenibilidad. Mientras que la intensidad I+D, la antigüedad de la empresa y el personal especializado no se relaciona con la innovación de productos ni procesos orientada a la sostenibilidad.

Con estos resultados se comprueban las hipótesis H1 y H3 para la innovación de productos y las hipótesis H2 y H4 para la innovación de procesos, y se rechaza la hipótesis H5.

TABLA II
RESULTADOS DE LA REGRESIÓN PROBIT BIVARIANTE

Variables	Innovación de producto (coef /error estándar robusto)	Innovación de proceso (coef /error estándar robusto)
I+D interna	0.1839387 *** (0.1839387)	0.0123314 (0.0273941)
I+D externa	0.0510191 (0.0813618)	0.2702618 *** (0.0906871).
Clientes	0.2115454*** (0.029373)	-0.0416761 (0.0310974)
Proveedores	-0.0585892** (0.0263153)	0.1206729*** (0.0271174)
Competidores	0.0079917 (0.026552)	-0.0061399 (0.0277941)
Intensidad de I+D	1.360662 (1.261872)	1.134845 (0.9993748)
Tamaño de la compañía	0.0980053* (0.0529732)	0.1841289*** (0.0560447)
Antigüedad de la empresa	0.1043688 (0.1073719)	0.078789 (0.1140444)
Personal especializado	-0.0000343 (0.0007687)	0.0005798 (0.0008284)
Constante	-0.8888052*** (0.1683698)	-0.0030051*** (0.1762981)
Número de observaciones	2199	
Wald chi2 (18)	207.13	
Prob > chi2	0.000	
Wald test of rho	0	

Nota: *** valor de p <0.01, ** valor de p <0.05, * valor de p <0.10

V. DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre las fuentes de conocimiento (I+D interna y externa, clientes, proveedores y competidores) y la innovación (de productos y procesos) orientada a la sostenibilidad, ya que estas empresas se enfocan en la reducción de materiales y energía, mejorar la salud y seguridad en el trabajo y reducir el impacto ambiental [1] y para lograr estos objetivos deben disponer de obtener conocimientos, modificar procesos y colaboración con otros actores del mercado [4,5] y es de interés conocer como las empresas innovadoras de países en desarrollo obtienen el conocimiento para lograr estos objetivos, especialmente debido a que es escasa la evidencia en países en desarrollo

Los resultados en la innovación de productos muestran algunas peculiaridades de las empresas ecuatorianas orientadas a la innovación sostenible. En primer lugar, la I+D interna es muy importante para estas empresas junto al conocimiento de los clientes que proporcionan conocimiento sobre sus necesidades [5,6], esto es una característica particular de este tipo de empresa ya que en los países en desarrollo algunas empresas alcanzan la innovación tradicional sólo con adquisición de equipos y en general prefieren adquirir tecnología que desarrollarla en I+D interna [2] o desarrollan innovación a través del conocimiento de proveedores [43,44]. En los resultados se muestra que la innovación de productos orientada a la sostenibilidad, la relación con los proveedores es negativa en las empresas ecuatorianas, lo que muestra que esta fuente de conocimiento no es importante para la innovación de productos.

Los resultados en la innovación de procesos muestran diferencias con respecto a la innovación de productos en estas empresas orientadas a la innovación sostenible. Así la I+D externa y los proveedores se relacionan con la innovación de procesos en estas empresas, lo cual se debe a la necesidad de estas empresas de una fuerte colaboración con proveedores y consultores externos a través de I+D externa para mejorar e innovar procesos para orientarse a la sostenibilidad [4,5]

Estos resultados muestran que las empresas que innovan orientadas a la sostenibilidad, requieren realizar I+D es decir producir conocimiento para la innovación a través de la investigación experimental y no solamente adquirirlo como en la innovación tradicional. En la I+D el conocimiento puede ser transformado, modificado y combinado para encontrar nuevos usos al conocimiento existente o encontrar nuevos conocimientos que conducen a la innovación [16], lo cual constituye la principal diferencia en el proceso de innovación orientado a la sostenibilidad y la innovación tradicional.

Respecto a las variables de control, la Intensidad de I+D no se relaciona positivamente con la innovación de productos y procesos debido principalmente a la poca inversión en actividades de I+D en estas empresas por lo que la intensidad de I+D no es representativa para conducir a la innovación de productos y procesos en estas empresas.

La antigüedad de la empresa no es significativa para la innovación orientada a la sostenibilidad, de productos y

procesos, lo cual implica que el conocimiento acumulado en las empresas más antiguas no contribuye a la innovación orientada a la sostenibilidad. Respecto al tamaño de la empresa, las empresas más grandes se relacionan con la innovación de productos y procesos debido a la que estas disponen de mayor cantidad de recursos para la innovación que las empresas pequeñas.

Así mismo el personal especializado (con título de Doctor o Ph.D., especialista y maestría) de estas empresas no se relaciona con la innovación de productos y procesos, lo implica que para las empresas que innovan orientadas a la sostenibilidad el conocimiento que requieren es específico en sus procesos y en la tecnología de producto por lo que deben generarlo en I+D o adquirirlo a través de otros actores del mercado.

VI. CONCLUSIÓN

La investigación concluye que I+D interna y el conocimiento de los clientes se relaciona positivamente con innovación de productos orientada a la sostenibilidad, se muestra la importancia de desarrollar I+D y a obtener el conocimiento de los clientes en este tipo de innovación ya que requiere generar conocimiento para minimizar el impacto del medio ambiente, reducir el consumo de materiales y energía y mejorar la salud y seguridad en el trabajo, lo cual muestra diferencia con la innovación tradicional que muchas empresas en países en desarrollo la alcanzaban con adquirir tecnología o adquisición de equipos o sin realizar I+D interna.

Así mismo se concluye que la I+D externa y el conocimiento de proveedores se relacionan positivamente con la innovación de procesos orientada a la sostenibilidad, se muestra la importancia del conocimiento de proveedores y consultores para la I+D externa, ya que este tipo de empresas que se orienta a innovar reduciendo el impacto en el medio ambiente, de la salud y seguridad y del consumo de materiales requiere de colaboración externa e implementar nuevos procesos para lograr sus objetivos.

Esta investigación contribuye a la literatura con la evidencia empírica, sobre las relaciones de las fuentes de conocimiento con la innovación (productos y procesos) orientada a la sostenibilidad en el Ecuador como país en desarrollo debido a la escasa evidencia que existe sobre la innovación en este tipo de empresas en países en desarrollo.

Estos resultados tienen implicaciones prácticas para los gerentes y administradores de empresas, y desarrolladores de políticas públicas que se enfocan en este tipo de innovación, con la finalidad de impulsar la I+D en estas empresas y la inversión en I+D de estas empresas, para incrementar la capacidad de generación de conocimientos a través de la investigación, así como definir estrategias para que las empresas puedan generar vínculos con otras empresas y actores del mercados que les permitan adquirir los conocimientos que la conducen a la innovación orientada a la sostenibilidad.

El estudio tiene limitaciones debido a temporalidad de la data. Dado que en algunas industrias se ven los efectos de la innovación a largo plazo, es necesario confirmar estos resultados con nuevos estudios y estudios longitudinales que se centren en los cambios a lo largo del tiempo. Se recomienda como futuras investigaciones en Ecuador, estudios sobre cooperación para la innovación orientada a la sostenibilidad. También es fundamental aumentar la evidencia empírica de otros países en desarrollo sobre la innovación orientada a la sostenibilidad.

REFERENCIAS

- [1] R. Adams, S. Jeanrenaud, J. Bessant, D. Denyer y P. Overy, "Sustainability-oriented Innovation: A Systematic Review", *International Journal of Management Reviews*, vol. 18, n.º 2, pp. 180–205, mayo de 2015. Accedido el 28 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1111/ijmr.12068>
- [2] G. Zanello, X. Fu, P. Mohnen, y M. Ventresca, "La creación y difusión de la innovación en los países en desarrollo: una revisión sistemática de la literatura", *Revista de Estudios Económicos*. 2016, vol. 30, no. 5, pp. 884-912. <https://doi.org/10.1111/joes.12126>
- [3] M. Suzuki, "Identifying roles of international institutions in clean energy technology innovation and diffusion in the developing countries: matching barriers with roles of the institutions", *Journal of Cleaner Production*, vol. 98, pp. 229–240, julio de 2015. Accedido el 28 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.070>
- [4] J. F. de Medeiros, J. L. D. Ribeiro y M. N. Cortimiglia, "Success factors for environmentally sustainable product innovation: a systematic literature review", *Journal of Cleaner Production*, vol. 65, pp. 76–86, febrero de 2014. Accedido el 28 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.08.035>
- [5] G.-C. Wu, "Effects of Socially Responsible Supplier Development and Sustainability-Oriented Innovation on Sustainable Development: Empirical Evidence from SMEs", *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, vol. 24, n.º 6, pp. 661–675, junio de 2017. Accedido el 28 de febrero de 2023. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1002/csr.1435>
- [6] M. Pejić Bach, A. Lojpur, S. Peković, y T. Stanovčić, "La influencia de diferentes fuentes de información en el desempeño de la innovación: evidencia de Francia, los Países Bajos y Croacia", *South East European J. Econ Bus*, 2015, vol. 10, no. 2, pp. 89-101. <https://doi.org/10.1515/jeb-2015-0012>
- [7] Q. Gu, W. Jiang, y G. G. Wang, "Efectos de las fuentes externas e internas en el desempeño de la innovación en las pymes chinas de alta tecnología: una perspectiva basada en los recursos", *Revista de Gestión de Ingeniería y Tecnología*, 2016, vol. 40, pp. 76-86. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2016.04.003>
- [8] D. Doloreux, "Uso de fuentes internas y externas de conocimiento e innovación en la industria vitivinícola canadiense". *Revista canadiense de ciencias administrativas/Revue canadienne des sciences de l'administration*, 2015, vol. 32, no. 2, pp. 102-112. <https://doi.org/10.1002/cjas.1312>
- [9] J. Gómez, I. Salazar, y P. Vargas, P. "Fuentes de información como determinantes de la innovación de productos y procesos", *PloS One*, 2016, vol. 11, no. 4, pp. e0152743. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152743>
- [10] E. A. Iñigo y L. Albareda, "Understanding sustainable innovation as a complex adaptive system: a systemic approach to the firm", *Journal of Cleaner Production*, vol. 126, pp. 1–20, julio de 2016. Accedido el 1 de marzo de 2023. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.036>
- [11] B. Wernerfelt, "Una visión de la empresa basada en los recursos", *Revista de Gestión Estratégica*, 1984, vol. 5, no. 2, pp. 171-180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>
- [12] M.A. Peteraf, "Los pilares de la ventaja competitiva: una visión basada en los recursos", *Revista de Dirección Estratégica*. 1993, vol. 14, pp. 171-191. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140303>
- [13] J. Barney, "Recursos firmes y ventaja competitiva sostenida", *Revista de Administración*, 1991, vol. 17, no. 1, pp. 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- [14] OCDE, *Manual de Oslo: Directrices para recopilar, informar y utilizar datos sobre innovación*, 4ª ed.; Publicaciones de la OCDE: París, Francia; Eurostat: Luxemburgo. 2018
- [15] R. Farooq, "Desarrollo de un marco conceptual de gestión del conocimiento" *Int. J. Inn Sci*, 2018. <https://doi.org/10.1108/IJIS-07-2018-0068>
- [16] F. P. Appio, A. Martini, A. Messeni Petruzzelli, P. Neirrotti, y B. Van Looy, "Mecanismos de búsqueda e innovación: un análisis desde múltiples perspectivas", *Tecnología pronóstico Soc. Chang*, 2017, vol. 120, pp. 103– 116. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.04.008>
- [17] N. Amara, y R. Landry, "Fuentes de información como determinantes de la novedad de la innovación en las empresas manufactureras: evidencia de la encuesta de innovación de estadísticas de Canadá de 1999", *Tecnología y Innovación*, 2005, pp. 25245-259. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(03\)00113-5](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(03)00113-5)
- [18] C. Antonelli, y A. Colombelli, "Conocimiento externo e interno en la función de generación de conocimiento", *Industria e Innovación*, 2015, vol. 22, no. 4, pp. 273-298. <https://doi.org/10.1080/13662716.2015.1049864>
- [19] T. Morgan, M. Obal, y S. Anokhin, "Participación del cliente y desempeño de nuevos productos: Hacia la comprensión de los mecanismos y contingencias clave", *Política de Investigación*, 2018, vol. 47, no. 2, pp. 498-510. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.01.005>
- [20] H. McGuirk, H. Lenihan, y M. Hart, "Medición del impacto del capital humano innovador en la propensión a innovar de las pequeñas empresas", *Política de Investigación*, 2015, vol. 44, no. 4, pp. 965-976. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.11.008>
- [21] R. Aleknavičiūtė, V. Skvarciany, y S. Survilaitė, "El papel del capital humano para la capacidad de innovación nacional en los países de la UE", *Economía y Cultura*, 2016, vol. 13, no. 1, pp. 114-125. <https://doi.org/10.1515/jec-2016-0014>
- [22] A. Kleinknecht, y P. Mohnen. *Innovación y desempeño empresarial: exploraciones econométricas de datos de encuestas*. Palgrave, Hampshire y Nueva York. 2002.
- [23] S. Pekovic, A. Lojpur, y M. Pejić-Bach, "Determinantes de la intensidad de la innovación en economías desarrolladas y en desarrollo: el caso de Francia y Croacia", *Revista Internacional de Gestión de la Innovación*, 2015, vol. 19, no. 05, pp. 1550049. <https://doi.org/10.1142/S1363919615500498>
- [24] F. Malerba, "Sistemas sectoriales de innovación: un marco para vincular la innovación a la base de conocimientos, la estructura y la dinámica de los sectores", *Economía de la innovación y Nuevas Tecnologías*, 2005, vol. 14, no. 1-2, pp. 63-82. <https://doi.org/10.1080/1043859042000228688>
- [25] M. Srholec, "Un análisis multinivel de la innovación en los países en desarrollo", *Cambio Industrial y Corporativo*, 2011, vol. 20, no. 6, pp. 1539-1569. <https://doi.org/10.1093/icc/dtr024>
- [26] H. Chesbrough, "Innovación abierta: un nuevo paradigma para entender la innovación industrial" *Innovación abierta: investigando un nuevo paradigma*, 2006, vol. 400, pp. 0-19.
- [27] H. Chesbrough, "Innovación abierta: el nuevo imperativo para crear y aprovechar la tecnología", Boston, Estados Unidos: Harvard Business Press. 2003
- [28] M. Cohen, y D. Levinthal, "Capacidad de absorción Capacidad de absorción", *Administración Ciencia Trimestral; Jg* ,1990, vol. 35, pp. 128-152. <https://doi.org/10.2307/2393553>
- [29] K. Laursen, y A. Salter, "Abierto a la innovación: el papel de la apertura en la explicación del desempeño de la innovación entre las empresas

- manufactureras del Reino Unido” *Revista de Gestión Estratégica*, 2006, vol. 27, no.2, pp. 131-150. <https://doi.org/10.1002/smj.507>
- [30]B. Cassiman, y R. Veugelers, “En busca de la complementariedad en la estrategia de innovación: I+D interna y adquisición de conocimientos externos”, *Manag Sci*, 2006, vol. 52, no. 1, pp. 68–82. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1050.0470>
- [31]J. West, y M. Bogers, “Aprovechamiento de fuentes externas de innovación: una revisión de la investigación sobre innovación abierta”, *Revista de Gestión de la Innovación de Productos*, 2014, vol. 31, no. 4, pp. 814-831. <https://doi.org/10.1111/jpim.12125>
- [32]R. Griffith, E. Huergo, J. Mairesse, y B. Peters, “Innovación y productividad en cuatro países europeos”, *Oxford Rev. Econ Policy*, 2006, vol. 22, no. 4, pp. 483-498. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grj028>
- [33]I. Hashi, y N. Stojčić, “El impacto de las actividades de innovación en el desempeño de la empresa utilizando un modelo de múltiples etapas: Evidencia de la Encuesta de innovación comunitaria 4”, *Política de Investigación*, 2013, vol. 42, no. 2, pp. 353-366. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.011>
- [34]M. De Reuver, H. Bouwman, y I. MacInnes, “Dinámica del modelo de negocio: estudio de un caso. *Revista de Investigación Teórica y Aplicada de Comercio Electrónico*, 2009, vol. 4, no. 1, pp. 1-11. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762009000100002>
- [35]S. Robinson, y H. A. Stubberud, “Fuentes de información y cooperación para la innovación en noruega”, *Revista de Investigación de Negocios Internacionales*, 2011, vol. 10, no. 2, pp. 91.
- [36]C. M. Gomes, I. Kruglianskas, y F. L. Scherer, “La influencia de la gestión de las fuentes de información en el desempeño innovador de las grandes y pequeñas empresas. Internacional”, *Revista de Gestión de la Innovación*, 2012, vol. 16, no. 2, pp. 1250012-1. <https://doi.org/10.1142/S1363919611003490>
- [37]N. L. Díaz-Díaz, y P. de Saá Pérez, “La interacción entre fuentes de conocimiento externas e internas: una visión de innovación abierta”, *Revista de Gestión del Conocimiento*, 2014, vol. 18, no. 2, pp. 430-446. <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2013-0257>
- [38]K. Laursen, y A. Salter, “Buscando alto y bajo: ¿Qué tipos de empresas utilizan las universidades como fuente de innovación?” *Política de Investigación*, 2004, vol. 33, no. 8, pp. 1201-1215. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.07.004>
- [39]V. M. Lefebvre, H. De Steur, y X. Gellynck, “Fuentes externas para la innovación en las pymes alimentarias”, *Revista de Comida Británica*, 2015, vol. 117, no. 1, pp. 412-430. <https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2013-0276>
- [40]“World Bank Open Data | Data”. World Bank Open Data | Data. <https://datos.bancomundial.org/> (accedido el 1 de marzo de 2023).
- [41]K. Schwab, y X. Sala-i-Martin, “Informe de Competitividad Global 2016-2017”. 2016, Disponible en: http://www.nmi.is/media/338436/the_global_competitiveness_report_2016-2017.pdf.
- [42]A. Leiponen, “Los beneficios de la I + D y la amplitud de las estrategias de innovación: una comparación de las empresas finlandesas de servicios y fabricación”, *Cambio Industrial y Corporativo*, 2012, vol 21, no. 5, pp. 1255-1281. <https://doi.org/10.1002/smj.807>
- [43]P. R. Christensen, K. B. Munksgaard, y A. L. Bang, “Los perversos problemas de la innovación impulsada por el proveedor”, *Revista de Marketing Comercial e Industrial*, 2017, vol. 32, no.6.
- [44]M. Kumar, J. Raman, y P. Raman, (2016). Un modelo de implicación del proveedor en la innovación del producto. *Yugoslav J. Oper Res*, 2016, (00), pp. 13-13.
- [45]I. Estrada, D. Faems, y P. de Faria “Coopetencia y rendimiento de la innovación de productos: el papel de los mecanismos internos de intercambio de conocimientos y los mecanismos formales de protección del conocimiento”, *Dirección de Marketing Industrial*, 2016, vol. 53, pp. 56-65
- [46]INEC. “Encuesta nacional de actividades de innovación: 2012-2014”, *Metodología*. 2016, Descargado de: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia-ACTI/2012-2014/Innovacion/Metodologia%20INN%202015.pdf.
- [47]R. Arévalo Tomé, y B. Urgal, y M.A Quintás, “Propuesta de medida del desempeño innovador: aplicación en las empresas innovadoras españolas”, *Cuadernos de Gestión*, 2013, vol. 13, no. 1, pp. 41-67. <https://doi.org/10.5295/cdg.100267ra>
- [48]L. Miotti, y F. Schwald, “I+D cooperativo: ¿Por qué y con quién? Un Marco Integrado de Análisis”, *Política de Investigación*, 2003, vol. 32, no. 8, pp. 14891499. <https://doi.org/10.1080/1043859042000228688>