

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador

Departamento de Desarrollo, Ambiente y Territorio

Convocatoria 2015-2017

Tesis para obtener el título de maestría de Investigación en Economía del Desarrollo

Determinantes de la probabilidad de abandono de actividades de innovación en el contexto de
un país en desarrollo, Caso Ecuador

María Victoria Santamaría Urgilés

Asesor: Juan Fernández Sastre

Lectores: Leonardo Vera y Hugo Jácome

Quito, marzo de 2020

Dedicatoria

Quisiera dedicar este trabajo a mi hijo Agustín, mi fuerza y mis ganas de ser mejor.

Tabla de contenidos

Resumen	VI
Agradecimientos	VII
Introducción	1
Capítulo 1	4
Marco teórico	4
Determinantes del abandono de actividades de innovación.....	4
1.1 Características de la empresa.....	4
1.1.1 Tamaño de la empresa.....	4
1.1.2 Exportaciones	6
1.1.3 Inversión en I+D y en otras actividades relacionadas a la innovación.....	7
1.1.4 Tipos de Cooperación Innovadora	7
1.1.5 Edad de la empresa.....	9
1.2 Determinantes sectoriales	9
1.3 La influencia del contexto regional en el abandono de actividades de innovación...	10
Capítulo 2	12
Objetivos, preguntas de investigación e hipótesis.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivo Específico.....	13
Capítulo 3	14
Marco Metodológico	14
3.1 Datos.....	14
3.2 Variables.....	14
3.3. Metodología.....	17
Capítulo 4	19
Resultados y discusión	19
3.1 Resultados de la regresión <i>probit</i>	19
3.2. Resultados de la regresión considerando las características regionales de.....	23
cooperación.....	23
Conclusiones	28
Anexos.....	32
Lista de referencias	33

Ilustraciones

Tablas

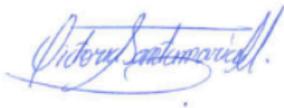
Tabla 1. Descripción de las variables a nivel empresa.....	15
Tabla 2. Descripción de las variables sectoriales	16
Tabla 3. Resultados de la regresión probit de las variables a nivel de empresa y sector	19
Tabla 4. Resultados de la regresión probit por características de cooperación.....	23

Declaración de cesión de derechos para publicación de la tesis

Yo, María Victoria Santamaría Urgilés, autora de la tesis titulada “Determinantes de la probabilidad de abandono de actividades de innovación en el contexto de un país en desarrollo, Caso Ecuador”, declaro que la obra es de mi exclusiva autoría, que la he elaborado para obtener el título de maestría de Investigación en Economía del Desarrollo concedido por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador.

Cedo a la FLACSO Ecuador los derechos exclusivos de reproducción, comunicación, pública, distribución y divulgación, bajo la licencia Creative Commons 3.0 Ecuador (CC BY-NC 3.0 EC), para que esta universidad la publique en su repositorio institucional, siempre y cuando el objetivo no sea obtener un beneficios económicos.

Quito, marzo de 2020



María Victoria Santamaría Urgilés

Resumen

La presente investigación analiza cómo los factores a nivel empresa, sectoriales y regionales influyen en las probabilidades de abandono de actividades de innovación, de igual manera, se determina si los factores que influyen en el abandono de actividades de innovación difieren en función del nivel de cooperación tecnológica regional. En este sentido, con base en la información proveniente de la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación de Ecuador (2015), se realizaron estimaciones *probit* que evidenciaron que las empresas de tamaño mediano reducen las probabilidades de abandono de actividades de innovación, al igual, que las empresas que operan en el sector de la construcción, por otro lado, se evidenció que los factores que aumentan las probabilidades de abandono de actividades de innovación de las empresas, en un contexto de país en desarrollo, son: intensidad de exportación, las inversiones en actividades de Inversión y Desarrollo (I+D), las inversiones en otros insumos para la innovación, la inversión simultánea en I+D y en otros insumos para la innovación, así como las empresas que operan en el sector manufacturero de baja intensidad tecnológica. Por último, se determinó que los niveles de cooperación tecnológica regional sí afectan los factores que influyen en el abandono de actividades de innovación, en un contexto de país en desarrollo.

Agradecimientos

En primer lugar quisiera agradecer a Dios por su amor incondicional, a mi familia por su apoyo y cariño, especialmente a mis Padres, porque con su esfuerzo y trabajo siempre me brindaron las oportunidades y herramientas para avanzar en la vida. A mi esposo e hijo por llenar de alegría todos mis días, y de manera especial quisiera agradecer a mi Asesor de Tesis Juan Fernández, por su valiosa contribución a este trabajo, por la paciencia, apoyo y confianza.

Introducción

La innovación es considerada como un factor fundamental a la hora de explicar diferencias en el desenvolvimiento económico de empresas, regiones y países; debido a que genera ventajas competitivas, haciendo que las empresas innovadoras prosperen a expensas de sus competidores (Oxford University Press 2005, 19). No obstante, pese a la importancia de la innovación, no todos los proyectos innovadores que inician las empresas finalizan en el desarrollo de nuevas tecnología, sino que en muchos casos estos son abandonados (Sawang y Matthews 2010, 2). Para Paunov (2012), el abandono de proyectos de innovación resulta en un perjuicio para el crecimiento a largo plazo de las empresas. Además, en algunas ocasiones la cancelación de actividades de innovación resulta muy costosa y puede llegar a afectar negativamente a los planes operacionales de las empresas (Iacovou y Dexter 2005, 84).

Por otro lado, el abandono de actividades de innovación puede ser visto como un proceso de aprendizaje, debido a que las empresas, a menudo utilizan métodos para probar sus ideas antes de lanzar sus productos al mercado, y en caso de no obtener resultados favorables se abandona la actividad de innovación en las fases iniciales del proceso. En este sentido, el abandono de actividades de innovación también puede ser considerado como un proceso de prueba y error, así como un proceso de aprendizaje para las empresas (Sawang y Matthews 2010, 3). En este contexto, es muy importante analizar qué factores influyen en el abandono de actividades de innovación, debido a que esto permitirá desarrollar políticas públicas que faciliten a las empresas ser más exitosas en materia innovadora.¹

La literatura indica que entre los factores que influyen en el abandono de actividades de innovación se encuentran los siguientes (Sawang & Matthews, 2010; Klevorick et al., 1995; Tavassoli y Karlsson, 2016; Cruz-Castro et al., 2017) : 1) características de las empresas, puesto que determinadas características podrían hacer que algunas empresas sean más o menos propensas a abandonar sus actividades de innovación, 2) el sector al que pertenecen las empresas, debido a que las posibilidades de éxito y la complejidad de la innovación difieren entre sector y 3) características de las regiones en las que operan las empresas, puesto que las

¹ Conforme lo establece el Formulario de la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación 2015, “Las actividades de innovación incluyen adquisición de maquinaria, equipos, software y licencias, trabajos de ingeniería y desarrollo, diseño, entrenamiento, marketing e I+D cuando es específicamente realizada para desarrollar y/o implementar una innovación de producto o proceso. Se incluye también I+D básica como una actividad de innovación, incluso cuando no está relacionada a una innovación de producto o proceso.”

empresas no innovan de forma aislada sino que absorben conocimientos externos, se relacionan con otros agentes, en consecuencia las características institucionales del ambiente en el que operan las empresas también pueden influir en el abandono de actividades de innovación.

En este sentido, en un contexto de países en desarrollo, en los que la mayoría de las empresas tienen escasas capacidades para innovar y que operan en sistemas de innovación poco avanzados, resulta de especial relevancia analizar cuál es la influencia de los factores individuales, sectoriales y regionales en el abandono de actividades de innovación en el contexto de un país en desarrollo. De hecho, éste es uno de los objetivos de la presente investigación, que se delimitará para el caso ecuatoriano, debido a que Ecuador se caracteriza por contar con un sistema innovación todavía en una fase emergente. Por ejemplo, en el año 2014, la inversión en I+D representó solo el 0,44% del PIB, un valor por debajo de países como Brasil (1,27%), o EEUU (2,66%) (Banco Mundial, 2019). En relación a los gastos en innovación de las empresas ecuatorianas, según datos de la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación (ENAI, 2015), los gastos en actividades de innovación en relación a las ventas de las empresas, alcanzaron apenas el 0,96%. Respecto a las tasas de abandono de actividades de innovación, el 7,75% fueron abandonadas.

Los estudios que han analizado los factores que influyen en el abandono de actividades de innovación se han realizado en países desarrollados, en los que las empresas tienen suficientes capacidades tecnológicas y operan en sistemas de innovación avanzados (García-Vega y López, 2010; Mohnen et al., 2008). En consecuencia, la presente investigación pretende aportar a la literatura sobre el abandono de actividades de innovación, al analizar este tema en un contexto de países en desarrollo. Adicionalmente, como se ha señalado, el contexto regional puede influenciar mucho en el abandono de actividades de innovación, en este sentido resulta de especial relevancia analizar como el grado de cooperación tecnológica regional condiciona el abandono de actividades de innovación. En consecuencia, el segundo objetivo de la investigación es determinar cómo el nivel de cooperación tecnológica regional influye en el abandono de estas actividades; lo que supone otro aporte a la literatura.

El presente documento está organizado de la siguiente manera, el Capítulo 1 discute la literatura teórica y empírica sobre los factores que influyen en el abandono de actividades de innovación. El Capítulo 2 presenta los objetivos, preguntas e hipótesis. El Capítulo 3, presenta

los datos, variables, y metodología utilizada. El Capítulo 4 muestra y discute las implicaciones de los resultados. Finalmente el Capítulo 5 expone las principales conclusiones del trabajo.

Capítulo 1

Marco teórico

Determinantes del abandono de actividades de innovación

Con base en los argumentos plantados en la Introducción, el abandono de actividades de innovación dependen tanto de características propias de la empresa, del sector al que pertenece y la región en la que opera. En consecuencia, el siguiente apartado analiza los aspectos teóricos y empíricos respecto a la influencia de cada uno de estos factores.

1.1 Características de la empresa

De acuerdo con Cruz-Castro et al. (2017), los factores a nivel empresa que influyen en el abandono de actividades de innovación están relacionados con los factores que influyen en la persistencia de actividades de innovación. En este sentido, a continuación se explica cómo cada una de estas características individuales puede influir en el abandono de actividades de innovación.

1.1.1 Tamaño de la empresa

La influencia del tamaño de la empresa en la innovación ha sido estudiado desde Schumpeter (1942) citado en Cohen (1995), quien consideraba que debido a las imperfecciones del mercado de capitales, las empresas grandes presentan una ventaja en la generación de financiamiento para proyectos de I+D. Además, a partir de los postulados de Schumpeter (1942) citado en Cohen (1995), se han planteado varios argumentos sobre los efectos positivos del tamaño en la actividad innovadora, entre ellos destacan: la generación de economías de escala en la I+D; que los retornos de I+D son mayores cuando el innovador tiene un volumen alto de ventas sobre los cuales distribuir sus costos fijos y que las actividades de I+D son más productivas en empresas grandes como resultado de la complementariedad entre el desarrollo de actividades de I+D y otras actividades como marketing y planeamiento financiero (Cohen 1995, 184, 185). Por lo tanto, a partir de esta visión, las probabilidades de abandono de innovación deberían ser menores en empresas grandes que en las pequeñas. En este sentido, Cruz-Castro et al. (2017), en un estudio sobre el abandono de actividades de innovación de empresas españolas, encontraron que el tamaño de la empresa reduce las probabilidades de abandonar actividades de innovación.

Desde un punto de vista teórico, si bien las empresas grandes presentan una ventaja en el proceso innovador, factores como la excesiva carga burocrática, grandes estructuras

jerárquicas y falta de motivación son considerados factores que podrían propiciar el abandono de proyectos de innovación. Según Cohen (1995) a medida que las empresas crecen la eficiencia en I+D es socavada, ya sea a través de la pérdida de control gerencial o a través del excesivo control burocrático, el cual desviaría la atención en las ramas de ciencia y tecnología de la empresa, lo que podría causar el abandono de proyectos de innovación. En esta misma línea, Al-Ansari (2014) señaló que una excesiva jerarquía es una barrera en las empresas cuando las decisiones e ideas necesitan ser consultadas en una estructura vertical y en las que la decisión de llevar a cabo una innovación depende de estas jerarquías. Por tanto, en contraposición con los planteamientos teóricos sobre las ventajas del tamaño en la innovación, en algunas ocasiones la estructura de las empresas grandes podría influir en el abandono de proyectos de innovación.

En relación con las empresas pequeñas y medianas, diversos estudios han evidenciado que éstas tendrían características que facilitarían su proceso innovador, como la flexibilidad de su estructura para ajustar sus insumos, procesos, productos y precios ante cambios en el ambiente del mercado (Al-Ansari 2014, Latham, 2009). Aaker (2001) citado en Al-Ansari (2014), por su parte, sugiere que la innovación y los cambios son más fáciles cuando las empresas son relativamente pequeñas y presentan una estructura plana, comúnmente encontrada en empresas pequeñas y medianas, de tal manera que la organización es más abierta a aceptar ideas, lo que podría influir en una menor probabilidad de abandonar actividades de innovación. Además, estas empresas estarían más preparadas para comprometerse con inversiones riesgosas y comportamientos innovadores con la finalidad de mejorar el crecimiento y desenvolvimiento de la empresa. En este sentido, las empresas pequeñas también poseen atributos que les permiten alcanzar el éxito de sus actividades de innovación, y por lo tanto, reducir los niveles de abandono. No obstante, a la luz de la literatura sobre las ventajas de las empresas pequeñas, éstas podrían sufrir de ciertas desventajas materiales al momento de comprometerse en proyectos innovadores que podrían propiciar el abandono de estas actividades, como la inhabilidad para distribuir el riesgo sobre un portafolio de nuevos productos, dificultades para expandir su productos, así como problemas de financiamiento para las actividades de I+D (Rothwell 1991, 125).

En consecuencia, la relación entre el tamaño de la empresa y el abandono de actividades de innovación puede resultar ambiguo; dado que en ciertos casos el tamaño puede suponer una ventaja pero también una desventaja en el proceso innovador. Desde la evidencia empírica,

Cruz-Castro et al. (2017) muestran como el tamaño reduce las probabilidades de abandono de actividades de innovación de empresas españolas. Sin embargo, Paunov (2012), en un estudio para empresas localizadas en países de América Latina, no encontró resultados significativos del tamaño en la discontinuación de proyectos de innovación.

1.1.2 Exportaciones

La participación en mercados internacionales está muy vinculada con la ejecución de actividades de innovación (Cruz-Castro et al. 2017, 12). Esto es así debido a que las empresas exportadoras a través de su proceso de internacionalización adquieren nuevos conocimientos tecnológico-productivos provenientes de los mercados extranjeros, lo que las incentiva a desarrollar actividades innovadoras (Harris y Moffat 2011, 3). Este proceso mediante el cual la exportación incrementa los conocimientos de las empresas, a través de la interacción con agentes externos, haciendo que éstas sea vean más incentivadas para innovar se conoce en la literatura como *aprendiendo-exportando* (*learning-by-exporting*). En consecuencia, debido a que la exportación incrementa la base de conocimientos tecnológico-productivos de las empresas, resulta plausible considerar que las empresas exportadoras tengan una menor probabilidad de abandonar sus actividades de innovación que las no exportadoras. No obstante, si las empresas exportadoras no tienen la suficiente capacidad de absorción como para integrar satisfactoriamente los conocimientos que adquieren a través de la exportación, podría ocurrir que tuviesen mayores dificultades en sus procesos innovadores más ambiciosos haciendo que aumente su probabilidad de abandonar proyectos de innovación.

De hecho, los escasos estudios sobre los determinantes de abandono de actividades de innovación muestran efectos contradictorios respecto a la influencia de la exportación en la probabilidad de abandono. En este sentido, Cruz-Castro et al. (2017) encontraron que las empresas exportadoras eran menos propensas de abandonar sus actividades de innovación. De igual manera, Zouaghi y Sánchez (2016) observaron que las exportaciones disminuyen la probabilidad de abandonar actividades de innovación de las empresas del sector agroalimentario. Sin embargo, García-Vega y López (2010), encontraron que ser una empresa exportadora aumenta la probabilidad de abandono de actividades de innovación. Para el caso de América Latina, Pounov (2012) encontró que las empresas exportadoras tienen una menor probabilidad de abandonar sus actividades de innovación que las no exportadoras.

1.1.3 Inversión en I+D y en otras actividades relacionadas a la innovación

La innovación no solo proviene de la inversión en actividades de I+D sino también de la inversión en otro tipo de actividades como la adquisición de maquinaria y equipo, adquisición de hardware y software, adquisición de tecnología desincorporada, contratación de consultorías y asistencia técnica, actividades de ingeniería y diseño industrial, capacitación al personal, y estudios de mercado (Santamaría, Nieto y Berge-Gill 2009, 507) . Sin embargo, un tipo de actividades son más complejas que otras; por lo tanto, es de esperar que en función del tipo de actividad innovadora en la que se invierta la probabilidad de abandono varíe. En concreto, los proyectos de I+D resultan de mayor complejidad tecnológica y requieren de mayores capacidades innovadoras que aquellos relacionados con la adquisición de tecnologías o la formación del personal de la empresa. En este sentido, si las empresas tienen baja capacidad de absorción, el desarrollo de actividades de I+D puede resultar más complejo que la inversión en otro tipo de actividades de innovación; haciendo que haya una mayor probabilidad de abandonar proyectos de innovación fundamentados en la inversión en actividades de I+D.

Por otro lado, dado que las empresas pueden invertir en distintos tipos de actividades de innovación simultáneamente, resulta plausible considerar que aquellas empresas que combinan la inversión en actividades de I+D y en otro tipo de gastos relacionados con la innovación, desarrollen proyectos innovadores de una mayor complejidad tecnológica, que aquellas que solo invierten en un tipo de actividad innovadora, haciendo que las primeras tengan una mayor probabilidad de abandono.

1.1.4 Tipos de Cooperación Innovadora

La cooperación tecnológica con socios externos provee de acceso a diversas fuentes de información y recursos no disponibles al interior de la empresa (Oxford University Press 2005, 68, 69). En consecuencia, las empresas que desarrollan sus proyectos de innovación junto a socios externos podrían tener un mayor éxito innovador; haciendo que su probabilidad de abandono sea menor. No obstante, para que las empresas puedan internalizar exitosamente los conocimientos y recursos de los socios, éstas requieren de una cierta capacidad de absorción. De tal manera, que si las empresas no disponen de las suficientes capacidades tecnológicas como para aprovecharse de los recursos y conocimientos de los socios o no tienen experiencia en el manejo de las relaciones externas es muy posible que éstas se vean obligadas a abandonar sus proyectos. Según Nieto y Santamaría (2007) en las relaciones de

cooperación tecnológica podrían emerger distintos problemas relacionados con la especificidad de los activos requeridos, información asimétrica entre los socios, posible comportamiento oportunista e incertidumbre en relación a la apropiación de las rentas producidas por la innovación, que pueden hacer que los proyectos de innovación sean abandonados. De hecho la evidencia empírica sugiere que un alto porcentaje de los proyectos innovadores que se llevan a cabo entre distintos agentes no culmina con el desarrollo de nuevas tecnologías. Por ejemplo, Kale et al. (2002) encontraron que en promedio el 40% de las relaciones de cooperación tecnológica no producen resultados. Reuer and Zollo (2005), por su parte, encontraron que el 34% de las relaciones externas fallaron y un 51% experimentó un resultado distinto al planificado o el retiro unilateral por parte de algún socio. En consecuencia, aunque la cooperación facilita el acceso a recursos y conocimientos externos, si las empresas no tienen suficiente capacidad de absorción o existen comportamientos oportunistas por parte de algún socio es muy posible que aquellas empresas que desarrollan sus proyectos innovadores de manera conjunta tengan una mayor probabilidad de abandono que aquellas que lo hacen individualmente.

Por otro lado, el éxito o el fracaso de un proyecto conjunto de innovación pueden depender del tipo de socio con el que se coopera (empresas u organismos de investigación). Esto es así porque los conocimientos e incentivos que tienen las empresas difieren ampliamente de los que tienen los organismos de investigación. En este sentido, es de esperar que las empresas requieran de mayor capacidad de absorción para internalizar exitosamente los conocimientos de los organismos de investigación que los que provienen de otras empresas. Por lo que es de esperar que las empresas que cooperen con organismos de investigación tengan una mayor probabilidad de abandonar sus actividades de innovación que aquellas que colaboran con otras empresas.

Adicionalmente, en el caso de las empresas que para el desarrollo de sus proyectos de innovación cooperan tanto con empresas como con organismos de investigación, es de esperar que éstas sean las que presenten mayores tasas de abandono. Esto es así porque la integración en el proceso innovador de conocimientos de diferente naturaleza y la integración de distintos tipos de socios con lógicas distintas, puede dificultar la puesta en marcha de actividades innovadoras.

1.1.5 Edad de la empresa

La edad de las empresas podría influir en el abandono de actividades de innovación dado que las empresas de mayor edad cuentan con mayor experiencia a la hora de llevar a cabo actividades de I+D y en consecuencia han aprendido de sus propios errores del pasado. Es decir, en la medida en que estas empresas poseen experiencia tanto en manejo de proyectos de innovación como en manejo de solución de problemas asociados al proceso innovador cuentan con una mayor probabilidad de acabar con éxito sus proyectos de innovación.

Respecto a las empresas de menor edad, Paunov (2012) y Mas-Tur y Soriano (2013) señalan entre las dificultades que enfrentan estas empresas destacan el acceso limitado a financiamiento externo, recursos y capacidades internos limitados, así como menor acceso a tecnología y a servicios de consultoría; todos ellos factores que podrían incidir en el abandono de proyectos de innovación. Respecto a la evidencia empírica Paunov (2012) encontró que la edad reduce las probabilidades de abandono de innovación.

1.2 Determinantes sectoriales

Las condiciones bajo las que se generan actividades de innovación varían de industria a industria, en consecuencia, las probabilidades de abandono de estas actividades serán mayores en algunos sectores que en otros; entre los factores que podrían explicar esta diferencia se encuentran: las oportunidades tecnológicas que ofrece cada sector, la estructura del mercado, y el tipo de innovación implementada.

Las oportunidades tecnológicas, entendidas como el conjunto de posibilidades de realizar avances tecnológicos varían en función del sector. Una característica notable de los sectores caracterizados por altas oportunidades tecnológicas es la sostenibilidad de altas tasas de intensidad de I+D y avances tecnológicos (Klevorick et al. 1995, 188). En consecuencia, en estos sectores existirían mayores facilidades para que las empresas continúen proyectos de innovación, debido a que la probabilidad de ser exitoso en materia innovadora es mayor.

El sector al que pertenece la empresa también influye en la probabilidad de abandono de actividades de innovación debido a que en los sectores con mayores niveles de concentración, las empresas podrían enfrentar una mayor presión competitiva, que podrían desincentivar la continuación de actividades de innovación, al observar que los competidores han introducido nuevas tecnologías en el mercado que podrían cambiar la estrategia innovadora de la empresa.

De igual manera, el tipo de innovación difiere entre sectores, hay sectores en los que las innovaciones son más radicales y por lo tanto más complejas. En este sentido, la probabilidad de abandonar actividades de innovación va a ser mayores en estos sectores, en relación a los sectores en los que los proyectos de innovación consisten en cambios incrementales caracterizados por un grado menor de complejidad. Para Galia y Legros (2004), los sectores de alta intensidad tecnológica van a enfrentar mayores obstáculos y por lo tanto, podrían aumentar las probabilidades de abandono de actividades de innovación en comparación con sectores de baja intensidad tecnológica.

1.3 La influencia del contexto regional en el abandono de actividades de innovación

Las empresas no innovan de forma aislada, de hecho, las probabilidades de generar innovación incrementan con el acceso a ideas y conocimiento del exterior y en particular con el acceso a ideas y conocimiento accesibles en la región donde la firma está localizada (Tavassoli y Karlsson 2016, 3). En consecuencia, es de esperar que las actividades de innovación estén ampliamente condicionada por el entorno en el que se desenvuelven las empresas. Para Cruz-Castro et al. (2017), los procesos de aprendizaje, subyacentes a la innovación, se encuentran integrados en un ámbito regional. Por lo tanto, es de esperar que aquellas empresas que operan en regiones donde no existen suficientes organismos generadores de conocimiento científico, enfrenten mayores dificultades a la hora de llevar a cabo sus proyectos de innovación, lo que, en algunos casos, podría causar el abandono de estas actividades.

En este orden de ideas, el grado de cooperación tecnológica existente en una región podría afectar a la probabilidad de éxito o abandono de las actividades de innovación, debido a que en las regiones con niveles de cooperación elevados, las empresas pueden contar con un mayor soporte para desarrollar proyectos de innovación. Esto es así dado que las empresas que operan en este tipo de regiones son más probables de recibir colaboración por parte de otras empresas o instituciones. Entre los ejemplos de regiones que han implementado modelos de cooperación regional exitosos se pueden mencionar *Smaaland* en Suecia, *Jutland* en Dinamarca, *Emilia Romagna* en Italia y *Baden-Württemberg* en Alemania; de hecho, en palabras de Cooke (1992) “estas regiones son innovadoras, y sus innovaciones dependen crucialmente de provisiones de agencias públicas y privadas de investigación, ciencia y tecnología...”. En contraste, las empresas localizadas en regiones con niveles de cooperación baja podrían tener mayores dificultades a la hora de desarrollar sus actividades de innovación,

debido a la falta de acceso a conocimiento externo y recursos necesarios para llevar a cabo estas actividades, lo que aumentaría las probabilidades de abandonar proyectos de innovación por parte de estas últimas empresas.

A la vez, las regiones con niveles de colaboración elevados reflejan la existencia de mayores capacidades de aprendizaje por parte de las empresas, debido a que para que las organizaciones puedan mantener sus niveles de cooperación es requerido contar con niveles de conocimientos internos que le permitan absorber información proveniente de otras fuentes (Cantner y Meder 2009, 5). Por lo tanto, es de esperar que las empresas localizadas en regiones con menores niveles de cooperación no van a poseer la suficiente capacidad de absorción que le permita mantener sus proyectos de innovación.

Capítulo 2

Objetivos, preguntas de investigación e hipótesis

Tal y como se ha indicado, la presente investigación tiene como objetivo analizar los factores que influyen en la probabilidad de abandono de actividades de innovación en un contexto de un país en desarrollo. En consecuencia se plantea el siguiente objetivo general y pregunta de investigación:

Objetivo General

- Analizar los factores que influyen en el abandono de actividades de innovación en un país en desarrollo.
- **Pregunta de investigación 1:** ¿Qué factores influyen en la probabilidad de abandono de actividades de innovación en un país en desarrollo?

Tal y como se ha discutido en el marco teórico, la literatura indica que entre los factores que influyen en el abandono de actividades de innovación se encuentran aquellos relacionados con las características de las empresas, con el sector al que pertenecen, debido a que las posibilidades de éxito y la complejidad de la innovación difieren entre sector, y con las características de las regiones en las que se localizan las empresas, puesto que las empresas no innovan de forma aislada sino que absorben conocimientos externos, se relacionan con otros agentes, en consecuencia las características institucionales del ambiente en el que operan las empresas también pueden influir en el abandono de actividades de innovación. En consecuencia se plantea la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1: Los factores que influyen en la probabilidad de abandono de actividades de innovación son factores a nivel empresa, sector y región.

Adicionalmente, como objetivo específico se pretende determinar si la influencia de los factores individuales y sectoriales en la probabilidad de abandono de actividades de innovación, difiere en función del nivel de cooperación tecnológica que existe en las regiones. En consecuencia, se plantea el siguiente objetivo específico, pregunta de investigación e hipótesis:

Objetivo Específico

- Determinar si los factores que influyen en el abandono de actividades de innovación difieren en función del nivel de cooperación tecnológica regional.

Pregunta de investigación 2: ¿Existen diferencias respecto a los factores que influyen en la probabilidad de abandono de actividades de innovación en función del nivel de cooperación tecnológica de las regiones?

Las empresas no innovan de forma aislada sino que utilizan conocimientos externos e incluso establecen relaciones de cooperación tecnológica con otros agentes (Tavassoli y Karlsson 2016, 3). En consecuencia, resulta plausible considerar que el nivel de cooperación tecnológica de las regiones condicione la influencia de los factores que intervienen en la probabilidad de abandono de actividades innovadoras. Esto es así porque las características que influyen en el abandono de actividades de innovación pueden verse mitigadas si las empresas desarrollan sus proyectos de innovación en contextos en los que hay mucho intercambio de información. En consecuencia, se plantea la siguiente hipótesis:

Hipótesis 2: La influencia de los factores que inciden en la probabilidad de abandono de actividades de innovación difiere en función del nivel de cooperación tecnológica regional.

Capítulo 3

Marco Metodológico

3.1 Datos

La información sobre el abandono de actividades de innovación y las variables explicativas relacionadas a las características propias de las empresas, sectores en los que operan las empresas y regiones donde se localizan se obtuvo de la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación 2015, que recoge información del período 2012-2014.

Según información metodológica del INEC, el marco muestral de la Encuesta de Innovación 2015 estuvo conformado por 16.826 empresas, clasificadas en los sectores Manufactura, Minería, Comercio Interno y Servicios; el tipo de muestreo utilizado fue muestreo probabilístico estratificado, con asignación de Neyman y selección aleatoria, que dio como resultado una muestra de 7.055 empresas, con cobertura nacional. Sin embargo, del proceso de levantamiento de campo se reportaron 6.275 empresas efectivas. En este orden de ideas, del número de empresas encuestadas, el presente trabajo consideró solo a las empresas consideradas como innovadoras,² cuyo número asciende a 2586.

En la presente investigación, de manera específica se partió de la sección IX de la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación 2015, titulada “Actividades de innovación en curso o abandonadas para innovaciones de producto y proceso”, la que hace referencia a procesos de innovación en producto o procesos, llevados a cabo por las empresas, que se encuentran incompletas hasta el final del año 2014 y aquellas que fueron abandonadas en el período de referencia.

3.2 Variables

Tal y como se ha indicado el objetivo de la presente investigación es analizar los factores que afectan al abandono de actividades de innovación, por lo que, la variable dependiente va a ser una variable dicotómica que tome valor 1 para aquellas empresas que han abandonado actividades de innovación y 0 para aquellas empresas que no las han abandonado. En relación a las variables que van a influir en la variable dependiente, se ha considerado aquellas

² La ENAI considera que una empresa es innovadora si ha cumplido, al menos, uno de los siguientes criterios: i) ha introducido nuevos o significativamente mejorados bienes, servicios o procesos en el mercado; ii) desarrolló o mantiene activas actividades innovadoras (incluyendo I+D); iii) abandonó actividades innovadoras.

relacionadas a las características de las empresas, sector donde opera, y la región donde se ubica la empresa.

Variables basadas en las características a nivel empresa

Como se ha señalado en el marco teórico de este documento, las variables a nivel empresa que pueden estar relacionadas con el abandono de actividades de innovación son: tamaño de la empresa; intensidad exportadora; inversión en: I+D; inversión en otros insumos para la innovación; inversión en las dos actividades; cooperación con empresas, cooperación con instituciones, cooperación con empresas e instituciones y edad de la empresa. A continuación, la Tabla 1 presenta la descripción de cada una de las variables.

Tabla 1. Descripción de las variables a nivel empresa

Nombre de la variable	Descripción
ABANDONAR	Variable dicotómica, que refleja 1: abandono y 0: no abandono.
Pequeña	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa tuvo en 2012 menos de 50 empleados y 0 en caso contrario. Nótese que la variable <i>Pequeña</i> es la categoría de referencia en nuestras estimaciones.
Mediana	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa tuvo en 2012 entre 50 y 450 empleados y 0 en caso contrario.
Grande	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa tuvo en 2012 más de 450 empleados y 0 en caso contrario.
Int_exportacion	Ventas derivadas de exportación en 2012 dividido por las ventas totales en 2012.
Solo_id	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa invirtió en el 2012 en I+D interna, pero no invirtió en otras actividades de innovación y 0 en caso contrario. *
Solo_otros	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa invirtió en el 2012 en otras actividades de innovación, pero no invirtió en I+D interna y 0 en caso contrario. *
Id_otros	Variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa invirtió en 2012 en I+D interna y en otras actividades de innovación y 0 en caso contrario. *
Coop_empresas	Variable dicotómica que toma valor 1 si, durante el periodo 2012-2014, la empresa cooperó en alguna actividad de innovación (I+D, ingeniería y diseño, capacitación, asistencia técnica, información, pruebas de productos y financiamiento) con otras empresas (clientes, proveedores y competidores) pero no cooperó con instituciones de investigación y 0 en caso contrario.
Coop_instituciones	Variable dicotómica que toma valor 1 si, durante el periodo 2012-2014, la empresa cooperó en alguna actividad de innovación (I+D, ingeniería y diseño, capacitación, asistencia técnica, información, pruebas de productos y financiamiento) con instituciones de investigación (consultores, universidades, laboratorios y empresas de I+D, organismos públicos de ciencia y tecnología pero no cooperó con otras empresas y 0 en caso contrario.

Coop_ambos	Variable dicotómica que toma valor 1 si, durante el periodo 2012-2014, la empresa cooperó simultáneamente con empresas e instituciones de investigación en alguna actividad de innovación y 0 en caso contrario.
No coopera	Variable dicotómica de referencia, que toma el valor de 1 si la empresa no coopera ni con instituciones ni con empresas.
Edad de la empresa	Número de años de la empresa en el mercado. Calculado como 2014 menos el año de creación de la empresa.

Fuente: Trabajo investigativo

Nota: *Otras actividades de innovación, que no son I+D, incluyen las siguientes actividades: adquisición de maquinaria y equipo, adquisición de hardware, adquisición de software, adquisición de tecnología desincorporada, contratación de consultorías y asistencia técnica, actividades de ingeniería y diseño industrial, capacitación del personal y estudios de mercado.

Variables basadas en los sectores económicos en el que operan las empresas

Para controlar por los efectos sectoriales, se ha clasificado a los sectores por su capacidad tecnológica, en los siguientes: Manufactura de baja intensidad tecnológica; Manufactura de mediana intensidad tecnológica; Manufactura de alta intensidad tecnológica; Servicios no intensivos en conocimientos; Servicios intensivos en conocimientos; Proveedores de servicios; Minas; y Construcción. La Tabla 2, describe cada uno de las actividades consideradas en cada sector, expresadas en función de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), a tres dígitos.

Tabla 2. Descripción de las variables sectoriales

Nombre de la variable	Descripción
Manufactura de baja intensidad tecnológica	Actividades económicas agrupados por CIIU a tres dígitos: C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C31, C32.
Manufactura de mediana intensidad tecnológica	Actividades económicas agrupados por CIIU a tres dígitos: C19, C23, C24, C25, C33, S95.
Manufactura de media alta intensidad tecnológica	Actividades económicas agrupados por CIIU a tres dígitos: C20, C22, C27, C28, C29, C30.
Manufactura de alta intensidad tecnológica	Actividades económicas agrupados por CIIU a tres dígitos: C21, C26.
Servicios no intensivos en conocimientos	Actividades económicas agrupados por CIIU a tres dígitos: B09, G45, G46, G47, H49, H50, H51, H52, H53, I55, I56, L68, M73, N77, N78, N79, N81, N82, O84, S94, S96, T97, T98, U99.
Servicios Intensivos en conocimientos	Actividades económicas agrupados por CIIU a tres dígitos: J58, J59, J60, J61, J62, J63, K64, K65, K66, M69, M70, M71, M72, M74, M75, N80, P85, Q86, Q87, Q88, R90, R91, R92, R93.
Proveedores de servicios	Actividades económicas agrupados por CIIU a tres dígitos: D35, E35, E36, E37, E38, E39.
Minas	Actividades económicas agrupados por CIIU a tres dígitos: B05, B06, B07, B08.
Construcción	Actividades económicas agrupados por CIIU a tres dígitos: F41, F42, F43.

Fuente: Trabajo investigativo.

Para controlar por los efectos regionales, se incluyen 24 variables dicotómicas que toman valor 1 si la empresa se localiza en una de las 24 provincias del Ecuador y 0 en caso contrario.

3.3. Metodología

El modelo econométrico utilizado en esta investigación fue un modelo de regresión *probit*, el cual permite identificar la probabilidad de abandono de actividades de innovación por parte de las empresas ecuatorianas, en el período 2012-2014.

Se utilizó esta metodología ya que en el presente caso la variable latente subyacente es el abandono de actividades de innovación, que presenta una evidencia dicotómica (1,0).

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si la empresa abandonó} \\ 0 & \text{si la empresa no abandonó} \end{cases}$$

Donde Y_i represente la probabilidad de abandono de la empresa $i= 1,2,\dots, N$ y se encuentra en función de las características internas de las empresas, sectores económicos donde actúan las firmas, el modelo se controla por las provincias donde se localizan las empresas.

$$Y_i = a_i\beta_1 + b_i\beta_2 + c_i\beta_3 + \mu_i$$

Donde:

a_i , representa las características individuales de las empresas.

b_i , representa la categoría sectorial a la que pertenecen las empresas analizadas.

c_i , corresponde a la región en donde opera la empresa.

El término μ_i captura el efecto de las variables no observadas y se asume que tiene una distribución normal, con media cero y varianza 1;

Por otro lado, debido a que se desea investigar cómo el nivel de cooperación tecnológica regional condiciona la influencia de los factores asociados con la probabilidad de abandono, se calculó el porcentaje de empresas de cada una de los 24 provincias del Ecuador que, durante el período 2012-2014 cooperó con otras empresas (clientes, proveedores y competidores) o instituciones de investigación (consultores, universidades, laboratorios y empresas de I+D, organismos públicos de ciencia y tecnología) en al menos una de las siguientes actividades de innovación: I+D, ingeniería y diseño, capacitaciones, asistencia

técnica, información, pruebas de productos y financiamiento. A continuación, con base en la mediana del nivel de cooperación tecnológica regional, se dividió la muestra para empresas que se encuentran en regiones por debajo de la mediana y empresas que se encuentran en regiones por encima de la mediana, y se les catalogó como Regiones con cooperación tecnológica baja y Regiones con cooperación tecnológica alta, respectivamente. Los efectos estructurales asociados a un mayor ambiente de cooperación se estimaron mediante la ejecución de la regresión *probit* de manera separa.

Capítulo 4

Resultados y discusión

4.1. Resultados de la regresión *probit*

La Tabla 3 muestra los resultados de la regresión *probit* para toda la muestra; de manera más detallada, la columna 1 muestra los coeficientes de la regresión y sus respectivos niveles de significancia, mientras que la columna 2 muestra los resultados marginales de la estimación:

Tabla 3. Resultados de la regresión *probit* de las variables a nivel de empresa y sector

<i>Variables</i>	(1)		(2)
			dy/dx
Tamaño_medianas	-0.319***	(0.129)	-0.056***
Tamaño_grandes	-0.055	(0.077)	-0.011
Intensidad exportadora	0.368**	(0.168)	0.076**
Inversión en I+D	0.346*	(0.191)	0.085*
Inversión en otros insumos para la innovación	0.147**	(0.075)	0.031**
Inversión en I+D y en otros	0.485***	(0.091)	0.119***
Cooperación solo con empresas	0.056	(0.098)	0.012
Cooperación solo con instituciones	0.170	(0.160)	0.038
Cooperación con empresas e instituciones	0.262***	(0.102)	0.057***
Edad de la empresa	-0.003	(0.002)	-0.000
Manufactura de baja intensidad tecnológica	0.143*	(0.087)	0.031
Manufactura de mediana intensidad tecnológica	0.106	(0.137)	0.023
Manufactura de media alta intensidad tecnológica	-0.063	(0.137)	-0.013
Manufactura de alta intensidad tecnológica	0.216	(0.275)	0.050
Servicios intensivos en conocimientos	0.017	(0.090)	0.004
Proveedores de servicios	-0.539	(0.344)	-0.080
Minas	-0.019	(0.318)	-0.004
Construcción	-0.422*	(0.165)	-0.070
Efectos fijos provincias	Incluidos		
Número de observaciones	2586		
Log likelihood	-990,93		
Pseudo R2	0,065		

Fuente: Estimaciones del modelo *probit* para toda la muestra.

Notas: (1) ***, **, *: Nivel de significancia de los resultados 99%, 95% y 90%; (2) Efectos fijos de las 24 provincias; (3) Errores estándar robustos en paréntesis; (4) La estimación incluye una constante.

Tal y como se puede observar en la Tabla 3, el tamaño de la empresa está significativamente relacionado con la probabilidad de abandonar actividades de innovación, en este sentido, los resultados indican que son las empresas medianas las que tienen una menor probabilidad de abandonar actividades de innovación en comparación con las pequeñas, mientras que las empresas grandes no presentan una probabilidad mayor o menor de abandonar actividades de innovación que las pequeñas; estos resultados sugieren que son las empresas medianas las que tienen un mayor éxito o una mayor capacidad de llevar a cabo proyectos de innovación hasta su finalización. Una posible explicación a este resultado es que las empresas medianas cuentan con más recursos, más capacidades, más información y más medios para poder llevar a cabo proyectos de innovación de manera exitosa en comparación con las pequeñas. En relación a las empresas grandes, al tener estructuras burocráticas más complejas podría hacer que no tuviesen, pese a que cuentan con más recursos y capacidades que las pequeñas, menor probabilidad que las empresas pequeñas de abandonar actividades de innovación. Estos resultados están en línea con los encontrados por García-Vega y López (2010) que mostraban que las empresas pequeñas y medianas tenían una menor probabilidad de abandonar actividades de innovación en comparación con las grandes, sin embargo, contradicen los resultados encontrados por Cruz-Castro et al. (2017) para los que en un período de crisis el tamaño disminuía la probabilidad de abandono, por lo tanto, hay que tener en cuenta que la influencia del tamaño sobre la probabilidad de abandonar podría ser diferente a lo largo del tiempo.

Respecto a la intensidad de la exportación, los resultados indican que aquellas empresas más intensivas en exportación tienen una mayor probabilidad de abandonar actividades de innovación, esto sugiere que debido a que las empresas en países en desarrollo tienen bajas capacidades de absorción, la integración de información y conocimientos externos, adquiridos en mercados internacionales, complejiza mucho el proceso innovador, lo que aumenta sus probabilidades de abandonar actividades de innovación; estos resultados concuerdan a los encontrados por García-Vega y López (2010) que identificaron que las empresas exportadoras tenían una mayor probabilidad de abandonar actividades de innovación, sin embargo, los resultados encontrados contradicen los resultados de Cruz-Castro et al. (2017) que mostraban que las empresas exportadoras tenían una menor probabilidad de abandonar actividades de innovación, esta diferencia podría ser explicada por los distintos niveles de capacidad de absorción de las empresas, por lo tanto, es de esperar que en un contexto de país en desarrollo, donde las empresas tienen escasas capacidades tecnológicas y de absorción, aquellas

organizaciones que intentan integrar mayor conocimientos e información proveniente de mercados internacionales tengan una mayor probabilidad de que sus proyectos de innovación al ser más ambiciosos fracasen.

Respecto a las variables que operacionalizan el tipo de insumos en los que las empresas invierten para desarrollar sus actividades de innovación, en primer lugar, se identificó que las empresas que, a la hora de desarrollar actividades de innovación, solo invierten en Investigación y Desarrollo (I+D), o las que solo invierten en otros insumos para la innovación, o que combinan la inversión en las dos actividades a la vez tienen una mayor probabilidad de abandonar actividades de innovación que aquellas empresas que innovan sin invertir en este tipo de actividades. En consecuencia, estos resultados sugieren que cuando la actividad innovadora es más compleja y requiere de inversiones en algunos de estos aspectos o en los dos simultáneamente, la probabilidad de abandono aumenta debido a la complejidad del proceso. En concreto, los resultados indican que las empresas que tienen mayor probabilidad de abandonar actividades de innovación son aquellas que combinan la inversión en ambos tipos de actividades, lo que sugiere que el proceso innovador de estas empresas es mucho más complejo al requerir de inversiones en diversas actividades innovadoras, haciendo que las empresas tengan una mayor probabilidad de abandonar estos proyectos.

Adicionalmente, si se compara la probabilidad de abandono de las empresas que solo invierten en actividades de I+D con las que solo invierten en otros insumos para la innovación, se observa que las primeras presentan una mayor probabilidad de abandonar actividades de innovación que las segundas, esto resulta plausible, ya que en un contexto de país en desarrollo las empresas tienen escasas capacidades tecnológicas como para desarrollar proyectos de I+D, de tal manera, que aquellas empresas que se involucran en proyectos de innovación que se deriva de la inversión en este tipo de actividades tengan una mayor probabilidad de abandono, mientras que aquellas que se centran en la adquisición tecnológica, capacitación de personal, estudios de mercado, etc., aunque también tienen una mayor probabilidad de abandono que las que no invierten en ningún tipo de insumo relacionado con la innovación, presentan una menor probabilidad de abandono que las que invierten en I+D o en las que invierten en ambas actividades a la vez.

En relación a las variables de cooperación que distinguen entre si las empresas cooperan solo con otras empresas (competidores y proveedores) o que cooperen solo con instituciones

(consultores, universidades, laboratorios, organismos públicos) o que combinen tanto agentes empresariales como científicos, los resultados indican que, solo las empresas que cooperan tanto con empresas como con instituciones de ciencia y tecnología tienen una mayor probabilidad de abandonar proyectos de innovación que aquellas empresas que no cooperan para innovar, por el contrario, las empresas que solo cooperan con un tipo de socio a la vez no tienen una mayor probabilidad de abandono que las empresas que, a la hora de innovar, no establecen relaciones de cooperación; una posible explicación a este hecho es que cuando las empresas tratan de integrar en un mismo proyecto innovador a agentes con lógicas distintas, como son las empresas y las instituciones de investigación, esto complejiza el proyecto de desarrollo de innovación, haciendo que las empresas de un país en desarrollo, caracterizadas por baja capacidad de absorción como de integración de los distintos recursos y conocimientos de estos dos agentes, con lógicas distintas, acabe por afectar a la probabilidad de abandono, No obstante, los resultados indican que cuando las empresas se centran en cooperar solo con un tipo de agente no tienen una mayor probabilidad de abandono.

Por último, en relación a la edad de las empresas, a priori cabría esperar que aquellas empresas con más años en el mercado hayan obtenido una mayor experiencia en el desarrollo y gestión de proyectos innovadores y por lo tanto, presente una menor probabilidad de abandonar actividades de innovación, sin embargo, los resultados indican que si bien el coeficiente de la variable edad es negativo, este no es significativo; el resultado sugiere que las empresas de mayor antigüedad no tienen menor probabilidad de abandonar actividades de innovación, lo cual indica que mientras el sistema de innovación no este lo suficientemente avanzado y consolidado, las empresas, por mucha experiencia que tengan en el mercado, no van a tener experiencia de cara a la gestión de proyectos de innovación.

Respecto a las variables sectoriales, los resultados indican que en relación a la categoría de referencia *Servicios no Intensivos en Conocimiento*, son las empresas en el sector de *Manufactura de Baja Intensidad Tecnológica* las que tienen una mayor probabilidad de abandonar proyectos de innovación, mientras que, las empresas del sector de la *Construcción* presentan una menor probabilidad de abandonar actividades de innovación. Los resultados evidenciados en el sector de la *Construcción* no resultan sorprendentes, debido a que en este sector, la mayoría de cambio tecnológico proviene de la adquisición de maquinaria y equipo desarrollada por otras empresas.

Por otro lado, el Anexo 1 muestra las estimaciones para las variables dicotómicas provinciales, los resultados de tales estimaciones evidencian que existen diferencias significativas entre regiones, en lo que tiene que ver en la probabilidad de abandonar actividades de innovación, esto sugiere que debido a las características de los distintos sistemas regionales de innovación que existen en cada provincia, las empresas de determinadas provincias resultan más exitosas a la hora de llevar a cabo sus proyectos de innovación hasta su finalización, en comparación a las empresas ubicadas en otras provincias. No obstante, en la siguiente sección se analiza si los factores que influyen en las probabilidades de abandono difieren en función del nivel de cooperación que existe en cada región, debido que los factores que afectan a la probabilidad de abandono podrían verse atenuados si las empresas operan en sistemas regionales de innovación donde hay un mayor intercambio de información, a través de relaciones de cooperación tecnológica.

Por lo tanto, a la luz de los resultados, se evidencia que existen factores individuales, sectoriales y regionales que influyen en la probabilidad de abandono de actividades de innovación, en consecuencia, se confirma la primera hipótesis planteada.

4.2. Resultados de la regresión considerando las características regionales de cooperación

La Tabla 4, muestra los coeficientes, niveles de significancia, así como los efectos marginales del modelo *probit* para las provincias con niveles de cooperación baja³ y para las provincias con niveles de cooperación alta, respectivamente.

Tabla 4. Resultados de las regresiones *probit* por características de cooperación

Variables	COOPERACIÓN					
	(1)		(2)		(3)	
	Baja		dy/dx		Alta	
Tamaño_medianas	-0.206	(0.241)	-0.026	-0.400***	(0.157)	-0.081***
Tamaño_grandes	0.191	(0.146)	0.028	-0.170*	(0.094)	-0.041*
Intensidad exportadora	0.564***	(0.240)	0.080***	0.143	(0.256)	0.035
Inversión solo en I+D	0.833***	(0.267)	0.0193***	-0.117	(0.273)	-0.027

³ Para la determinación de la mediana se cuantificó los niveles de cooperación a nivel provincial, y a partir de este indicador se calculó la mediana de los niveles de cooperación de todas las provincias del país; en este sentido, las provincias con niveles de cooperación por encima de la mediana fueron catalogadas con provincias con niveles de cooperación alta, mientras que las que se encontraban por debajo de este indicador fueron catalogadas como provincias de baja cooperación.

Inversión solo en otros insumos para la innovación	0.230	(0.150)	0.035	0.106	(0.088)	0.026
Inversión en I+D y otros	0.611***	(0.154)	.114***	0.422***	(0.000)	0.117***
Cooperación solo con empresas	0.127	(0.172)	0.018	-0.007	(0.126)	-0.002
Cooperación solo con instituciones	0.304	(0.251)	0.052	0.083	(0.212)	0.021
Cooperación con empresas e instituciones	0.497***	(0.180)	0.083***	0.147	(0.131)	0.037
Edad de la empresa	-0.001	(0.004)	-0.000	-0.004	(0.003)	-0.000
Manufactura con baja intensidad tecnológica	-0.028	(0.168)	-0.028	0.297***	(0.105)	0.078***
Manufactura con mediana intensidad tecnológica	0.032	(0.233)	0.032	0.049	(0.176)	0.012
Manufactura de media alta intensidad tecnológica	-0.040*	(0.255)	-0.040	0.046	(0.165)	0.011
Manufactura de alta intensidad tecnológica	-0.026	(0.430)	-0.026	0.479	(0.339)	0.142
Servicios intensivos en conocimientos		(0.178)	0.005	0.034	(0.109)	0.008
Proveedores de servicios	0.005		-0.003	-0.317	(0.401)	-0.065
Minas	-0.003	(0.378)	-0.003	-0.161	(0.597)	-0.036
Construcción	-0.034	(0.311)	-0.034	-0.468***	(0.196)	-0.091***
Efectos fijos provincias	Incluidos			Incluidos		Incluidos
Número de observaciones	969			1600		
Log Likelihoods	-277.06			-699.16		
Pseudo R2	0.1021			0,047		

Fuente: Resultado regresión probit para empresas localizadas en regiones catalogadas con baja y alta cooperación tecnológica regional, respectivamente.

Notas: (1) Errores estándar robustos entre paréntesis. (2)***, **, *= significancia estadística al 99%, 95% y 90%. (3) La estimación incluye una constante.

Como se puede observar, los resultados de la Tabla 4 indican que el nivel de cooperación regional influye en los determinantes que afectan a la probabilidad de abandono de actividades de innovación. En concreto, los resultados indican que en las regionales donde existen bajos niveles de cooperación innovadora, el tamaño no influye en la probabilidad de abandono, mientras que en las regiones con altos niveles de cooperación, tanto las medianas como las grandes empresas tienen una menor probabilidad de abandono que las pequeñas; estos resultados sugieren que, para que el tamaño suponga una ventaja en la puesta en marcha de actividades de innovación, es necesario que las empresas estén establecidas en determinados contextos regionales, caracterizados por un mayor intercambio de información. En este contexto, los resultados indican que las empresas medianas y grandes se benefician en mayor medida de la información externa integrada a sus procesos de innovador, sin embargo, en aquellos contextos caracterizados por bajos niveles de cooperación, el tamaño no supone

una ventaja. Adicionalmente, para el caso de las regiones con alto nivel de cooperación tecnológica, las empresas medianas siguen teniendo una menor probabilidad de abandonar actividades de innovación que las grandes.

Respecto a la variable de intensidad de la exportación, los resultados indican que las regiones caracterizadas por baja cooperación tecnológica, las empresas exportadoras tienen una mayor probabilidad de abandono de actividades de innovación, sin embargo, para el caso de las regiones con alto niveles de cooperación, esta variable deja de ser significativa. Por lo tanto, los resultados podrían indicar que para empresas exportadoras que están ubicadas en regiones con altos niveles de cooperación, la integración de la información proveniente de los mercados internacionales a sus proyectos de innovación resultaría más exitosa, de tal manera que no se vean forzados a abandonar sus proyectos, sin embargo, para las empresas localizadas en regiones con bajo nivel de cooperación, la integración de los conocimientos adquiridos a través de su participación en los mercados internacionales a su proceso innovador resulte más difíciles, por lo que la probabilidad de abandono sería mayor que la de las empresas menos intensivas en exportación.

Respecto a la influencia del tipo de actividades de innovación en la probabilidad de abandono, los resultados indican que, las empresas que desarrollan sus actividades de innovación solo a través de la inversión en actividades formales de I+D, localizadas en regiones caracterizadas por un bajo nivel de cooperación tecnológica, tienen una mayor probabilidad de abandonar actividades de innovación que las empresas que no invierten en ningún tipo de actividades de innovación, sin embargo, este tipo de empresas, localizadas en regiones caracterizadas por un alto nivel de cooperación, no tienen una mayor probabilidad de abandono que las empresas que no invierten en ningún tipo de actividades, esto parece indicar que, el nivel de cooperación y de trasmisión de conocimiento, que existe en una región, hace que las empresas que desarrollan sus proyectos de innovación a través de la inversión en actividades de I+D consigan ser más exitosas, en lo que se refiere a la culminación de proyectos de innovación. Sin embargo, en los contextos caracterizados por un bajo nivel de cooperación, estas empresas mantienen una mayor probabilidad de abandono, lo que sugiere que, la puesta en marcha de actividades de I+D requieren de un cierto contexto regional que permitan acceder a información y recursos complementarios, de manera tal, que las empresas puedan finalizar sus proyectos de innovación. Por otro lado, en relación a las empresas que solo invierten en otros insumos para la innovación, los resultados indican que están no tienen una mayor

probabilidad de abandonar sus actividades de innovación, independientemente del contexto regional en las que operen, esto podrían ser explicado debido a que en los sectores caracterizados por este tipo de inversión, la mayoría de gastos se concentran en adquisición de tecnologías, capacitación al personal, consultorías, etc., que en principio no son de alta complejidad, y en consecuencia, no tienen una mayor probabilidad de abandono que las empresas que no invierte en insumos relacionadas a la innovación, independiente del nivel de cooperación que existe en la región. No obstante, los resultados siguen mostrando que aquellas empresas que invierte tanto en actividades de I+D como en otros insumos para la innovación presentan una mayor probabilidad de abandono que aquellas empresas que no invierte en actividades de innovación en sus proyectos de innovadores, esto reitera que, los proyectos de innovación que combinan la inversión en distintos insumos son de mayor complejidad, y que las empresas con baja capacidad de absorción tienen una mayor dificultad de llevar a cabo estos proyectos que los que no requieren de inversión en ningún tipo de actividad. Sin embargo, se considera relevante hacer notar, que si bien, la probabilidad de abandono de las empresas que siguen este tipo de estrategia de inversión, simultánea en varias actividades, tienen una mayor probabilidad de abandono en ambos contextos, en el caso de las regiones caracterizadas por un mayor nivel de cooperación, la probabilidad es menor en comparación con las empresas que operan en regiones con bajos niveles de cooperación.

En relación a las variables de cooperación, los resultados indican que en contextos regionales caracterizados por bajo nivel de cooperación, solamente las empresas que cooperan tanto con empresas como con instituciones tienen mayor probabilidad de abandonar proyectos de innovación. No obstante, estas mismas empresas, que operan en un contexto regional caracterizado por un mayor nivel de cooperación no tienen una mayor probabilidad de abandonar actividades de innovación que las empresas que no cooperan para innovar, al igual, que las empresas que o solo cooperan con empresas o solo cooperan con instituciones; estos resultados sugieren que, el nivel de intercambio de información y de conocimientos, así como el grado de integraciones entre agentes, que caracteriza a una región, influyen en la capacidad de las empresas para combinar distintos tipos de conocimiento provenientes de diferentes tipos de agentes, dentro de un mismo proyecto innovador.

Respecto a las variables sectoriales, se identificó que para las regiones de bajo nivel de cooperación, no se observa diferencias en la probabilidad de abandonar actividades de innovación por sectores, mientras que, en las regiones caracterizadas por un alto nivel de

cooperación, se observa que las empresas en sectores de baja intensidad tecnológica tienen una mayor probabilidad de abandonar actividades de innovación, en comparación con las empresas en sectores no intensivos en conocimientos, por otro lado, el sector de la Construcción presenta una menor probabilidad de abandonar actividades de innovación, lo que podría reflejar, las diferencia en las capacidades de absorción que tiene cada sector. En tal virtud, los resultados indican que el nivel de cooperación que existe en una región si influye en los determinantes del abandono de proyectos de innovación, por lo que, se confirma la segunda hipótesis planteada para esta investigación.

Conclusiones

- Con base en la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación de Ecuador, este trabajo analiza la influencia de los factores a nivel empresa, sectoriales y regionales que influyen en la probabilidad de actividades de innovación en un contexto de un país en desarrollo, adicionalmente, se examina cómo el nivel de cooperación, que existe en las regiones, condiciona la influencia de estos factores en la probabilidad de abandono de actividades de innovación. En este sentido, a través de estimaciones *probit* nuestros resultados indican que en un contexto de país en desarrollo, las empresas de tamaño mediano tienen mayor probabilidad de abandonar actividades de innovación en comparación a las pequeñas, mientras que las grandes tienen la misma probabilidad de abandono; esto sugiere que, aunque a priori el tamaño puede ejercer un ventaja en relación a la puesta en marcha exitosa de las actividades de innovación, ya que estas empresas contarían con más recursos y capacidades que las empresas pequeñas, en realidad, el tamaño no siempre supone una ventaja a la hora llevar a cabo, de manera exitosa, actividades de innovación, debido a que las grandes a menudo se involucran en proyectos de innovación más complejos, caracterizados por una mayor carga burocrática. Adicionalmente, los resultados indican que las empresas exportadoras tienen un mayor probabilidad de abandono, lo que reflejan que en un contexto de país en desarrollo, las empresas tienen una baja capacidad de absorción que les dificulta integrar los conocimientos provenientes de mercados internacionales a su proceso innovador, lo cual provocaría una mayor probabilidad de abandono. Respecto al tipo de actividades en las que se invierten para generar innovación, los resultados indican que, tanto las empresas que invierten en actividades de I+D como las que invierten en otros insumos para la innovación tienen una mayor probabilidad de abandono en relación a las empresas que innovan sin la necesidad de invertir, particularmente, se aprecia que las empresas que combinan la inversión en estos dos tipos de actividades tienen mayores probabilidades de abandono, debido a que, los proyectos de innovación que combinan inversión en I+D y en otros insumos para la innovación son de mayor complejidad, y por lo tanto, en un contexto de país en desarrollo, este hecho aumentan las probabilidades de abandono. Adicionalmente, los resultados indican que, aunque las empresas que cooperan solo con empresas o solo son instituciones no tienen una mayor probabilidad de abandonar actividades de innovación en relación a las empresas que no cooperan para innovar, son las empresas que cooperan con los

dos tipos de agentes, las que tienen una mayor probabilidad de abandonar sus actividades de innovación, lo cual sugiere que, en un contexto de país en desarrollo, las empresas con bajas capacidades de absorción se enfrentan a una mayor dificultad cuando quieren integrar a distintos tipos de socios, con distintas lógicas e incentivos a sus proyectos de innovación, lo que explicarían el aumento de las probabilidades de abandono de actividades de innovación. Por último se observa que la edad de la empresa no influye en la probabilidad de abandono, y que existen diferencias sectoriales y regionales en lo que respecta a la probabilidad de abandono.

- Respecto a cómo la influencia de los determinantes del abandono de actividades de innovación varían en función de los niveles de cooperación tecnológica existente en una región, los resultados indican que, el tamaño no ofrece una ventaja en las regiones caracterizadas por bajo niveles de cooperación, mientras que en regiones con altos niveles de cooperación, las empresas grandes y pequeñas tienen una menor probabilidad de abandono, esto sugiere que la ventajas que tienen las medianas y grandes empresas a la hora de innovar solo se materializan en contextos regionales determinados, en concreto, en aquellos caracterizados por un alto nivel de cooperación y de intercambio de información y conocimientos entre los distintos tipos de agentes que forman parte del proceso innovador. En relación a la intensidad de la exportación, solo las empresas exportadoras, que operan en regiones con bajos niveles de cooperación, tienen dificultad de integrar los conocimientos que adquieren en los mercados internacionales a su proceso innovador, y en este sentido, presentan una mayor probabilidad de abandonar, sin embargo, la intensidad de la exportación no influye en la probabilidad de abandono de las empresas localizadas en regiones caracterizadas por altos niveles de cooperación. Respecto a cómo la inversión en distintos tipos de actividades innovadoras influyen en la probabilidad de abandono, los resultados indican que, en regiones con baja cooperación tecnológica, las empresas que invierten solo en I+D tienen una mayor probabilidad de abandono, sin embargo, cuando estas empresas operan en contextos caracterizados por altos niveles de cooperación no presentan una mayor probabilidad de abandono de actividades de innovación. No obstante, en ambas regiones, las empresas que combinan la inversión tanto en I+D como en otros insumos para la innovación tienen una mayor probabilidad de abandono, aunque esta probabilidad es mayor en regiones caracterizados por bajos niveles de cooperación. Finalmente, la cooperación no afecta a la probabilidad de abandono en regiones caracterizadas por un alto nivel de cooperación tecnológica,

mientras que, en un contexto caracterizado por bajos niveles de cooperación tecnológica, las empresas que integran a empresas e instituciones en sus procesos de innovación tienen mayores probabilidades de abandonar actividades de innovación.

- Se considera que estos resultados tienen importantes implicaciones de cara a las políticas tecnológicas que pueden implementar los países en desarrollo, debido a que se evidencia la necesidad de implementar políticas que aumenten la capacidad de absorción y las capacidades tecnológicas de las empresas, de manera que, por ejemplo, las empresas grandes y exportadoras tengan mayor capacidad de aprovecharse de las ventajas que el tamaño y la participación en mercados internacionales suponen en los procesos de innovación.
- Adicionalmente, los resultados sugieren que, fomentar la formación de redes de cooperación tecnológica a nivel regional, entre los distintos agentes que conforman el proceso innovador, es muy beneficioso para que las empresas alcancen el éxito de sus proyectos de innovación, debido a que, como se expuso en los resultados, si la política regional consigue generar sistemas regionales de innovación donde se producen mayor intercambio de información entre los distintos agentes, las empresas de mayor tamaño disminuyen las probabilidades de abandono de actividades de innovación, las empresas exportadoras tienen mayor capacidad de integrar exitosamente los conocimientos proveniente de mercados internacionales, las empresas que solo invierte en actividades de I+D no van a tener una mayor probabilidad de abandono de sus actividades de innovación en estos contextos, al igual que las que integran en su procesos de innovación socios empresariales y científicos.
- Es importante enfatizar en la necesidad de ampliar el período de estudio de los factores que influyen en el abandono de actividades de innovación, en países en desarrollo, dado que, como se presentó en los resultados de este trabajo, podrían existir variaciones de los resultados, según la etapa del ciclo económico en el que se encuentre una economía. De igual manera, pese a que el modelo considera una importante variedad de factores internos de la empresa, sectores económicos y regiones, pueden existir variables macroeconómicas que no pueden ser controlados en las estimaciones de presente modelo.
- Finalmente, esta tesis abre nuevas líneas de investigación, debido a que los resultados indican que ciertas características de los sistemas regionales de innovación condicionan la influencia de los factores que influyen en la probabilidad de abandono,

en consecuencia, es necesario que se analicen cómo otras características de los sistemas regionales de innovación, más allá, del grado de cooperación, pueden condicionar estos factores.

Anexos

Anexo 1. Regresión probit por provincias

Variables regionales	(1)	(2)	dy/dw
<i>Azuay</i>	0.104	(0.654)	0.023
<i>Bolívar</i>	0		
<i>Cañar</i>	-0.310	(0.550)	-0.053
<i>Carchi</i>	-0.413	(0.416)	-0.066
<i>Cotopaxi</i>	0.295	(0.249)	0.0704
<i>Chimborazo</i>	-0.541	(0.103)	-0.081
<i>El Oro</i>	-0.040	(0.892)	-0.008
<i>Esmeraldas</i>	0.216	(0.460)	0.050
<i>Guayas</i>	-0.333	(0.135)	-0.060
<i>Imbabura</i>	0.183	(0.473)	0.041
<i>Loja</i>	-0.164	(0.625)	-0.031
<i>Los Ríos</i>	-0.938**	(0.048)	-0.109
<i>Manabí</i>	-0.199	(0.459)	-0.037
<i>Morona Santiago</i>	0		
<i>Napo</i>	0		
<i>Pastaza</i>	0.921*	(0.038)	0.284
<i>Pichincha</i>	0.233	(0.273)	0.050
<i>Tungurahua</i>	0.244	(0.277)	0.056
<i>Zamora Chinchipe</i>	0		
<i>Galápagos</i>	0		
<i>Sucumbíos</i>	0.546*	(0.093)	0.147
<i>Orellana</i>	0.506	(0.105)	0.134
<i>Santo Domingo de los Tsáchilas</i>	0		
<i>Santa Elena</i>	0		
<i>_cons</i>	-1.372.872		

Fuente: Resultado de las regresiones probit por provincias.

Notas: ***, **, * nivel de significancia de los resultados: 99%, 95%, 90%; (2) Efectos marginales del modelo.

Lista de referencias

- Al-Ansari, Yahya.2014. "Innovation practices as path to business growth performance: a study of small and medium sized firms in the emerging UEA market.",PhD thesis, Southern Cross University, Lismore, NSW.
- Banco Mundial. *World Bank Group*. 2019. Gastos en investigación y desarrollo (% del PIB).<https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>.
- Cantner, Uwe, y Andreas Meder. 2009. "Regional Effects on Cooperative Innovation Activities and Related Variety of Regional Knowledge Bases.". Jena Economic Research Papers 064.
- Cruz-Castro, Laura, Adelheid Holl, Ruth Rama, y Luis Sanz-Menéndez.2017. "Economic crisis and company R&D in Spain: do regional and policy factor matter?". *Industry and Innovation*. DO: 10.1080/13662716.2017.1355231.
- Cohen, Wesley. 1995. "*Empirical Studies of Innovative Activity*".
- Cooke, Philip. (1992). "Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe ." *Geoforum* Vol. 23 No. 3, 1992: 365-382.
- Oxford University Press. 2005."Introduction".*The Oxford Handbook of Innovation, editado por Oxford University Press, editado por Fagerberg, Jan, David Mowery, y Richard Nelson, 1-43. New York.*
- Galia, Fabrice, y Diego Legros. 2004. "Complementarities between obstacles to innovation:evidence from France." *Research Policy* 33: 1185-1119.
- Garcia-Vega , Maria, y Alberto López. 2010. "Determinants of Abandoning Innovative Activities: Evidence from Spanish Firms."
- Harris, Richard, y John Moffat. 2011. "R&D, Innovation and Exporting.", Serc Discussion Paper 73. UK Spatial Economic Research Centre.
- Iacovou, Charalambos, y Albert Dexter.2005. "Surviving IT Projects Cancellations.". *Communication of the ACM VOL 48 No. 4: 83-86.*
- INEC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2005. "Encuesta Nacional de Actividades de Innovación."
- Kale, Prashant, Herbir Singh, y Jeffrey Dyer. 2002. "Alliance Capability, Stock Market Response, and Long Term Alliance Success: The Role of the Alliance Function.". *Strategic Management Journal* 23 (8):747-767.

- Klevorick, Alvin, Richard Levin, Richard Nelson, y Sydney Winter.1995. "On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities." *Research Policy* 24: 185-205.
- Latham, Scott. 2009."Contrasting Strategic Response to Economic Recession in Star-IP versus Establish Software Firms.". *Journal of Small Business Management* 47 : 180-201.
- Mas-Tur, Alicia, y Domingo Soriano. 2013. "The level of innovation among young innovative companies: the impacts of knowledge-intensive services use, firm characteristics and the entrepreneur attributes.", *Springer-Verlag*. DOI 10.1007/s11628-013-0186-x
- Mohnen, P, F.C Palm, S Schim Van Der Loeff, y A Tiwari. 2008. "FINANCIAL CONSTRAINTS AND OTHER OBSTACLES: ARE THEY A THREAT TO INNOVATION ACTIVITIES?". *DE ECONOMIST* 156. NO. 2, 2008: 201-214.
- Nieto, María Jesús, y Lluís Santamaria.2007. "The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation." *Technovation* : 367-377.
- Paunov, Caroline. 2012."The global crisis and firms' investments in innovation.". *Research Policy* 41: 24-35.
- Reuer, Jeffrey, y Maurizio Zollo.2005."Termination outcomes of research alliance.". *Research Policy* 34: 101-115.
- Rothwell, Roy.1991. "External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises.". *R&D Management* 21,2: 125-137.
- Santamaría, Lluís, María Jesús Nieto, y Andrés Berge-Gill. 2009."Beyond formal R&D: Taking advantage of other sources of innovation in low-and medium-technology industries.". *Research Policy* 38: 507-517.
- Sawang, Sukanlaya, y Judy Matthews. 2010."Positive relationships among collaboration for innovation, past innovation abandonment and future product introduction in manufacturing SMEs.". *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business* 2 (6): 106-117.
- Tavassoli, Sam, y Charlie Karlsson. 2014. "The role of Firms' Location on Persistency of Various Types of Innovation.". to be presented in Uddevalla Symposium.
- Zouaghi, Ferdaous, y Mercedes Sánchez. 2016. "Has the global financial crisis had different effects on innovation performance in the agri-food sector by comparison to the rest of the economy?". *Trends in Food Science & Technology*50: 230-242.