

T
338.45670
SUA



CIB - ESPOL



**ESCUELA SUPERIOR
POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y
ECONÓMICAS**

Propuesta para el desarrollo de Tesis de Grado
Prevía a la obtención del Título de:



CIB - ESPOL

ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL
Especialización: **FINANZAS**

TEMA:

***“Determinantes de la Innovación en el Sector
Manufacturero Ecuatoriano”***



CIB - ESPOL

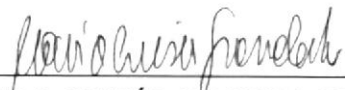
Presentada por:
Luis Washington Suárez Guzmán
Guillermo Paúl Toala Mora

Guayaquil – Ecuador
2004

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



DR. HUGO ARIAS
PRESIDENTE



MSC. MARÍA GRANDA KUFFO
DIRECTORA DE TESIS



CIB · ESPOL



MSC. ALICIA GUERRERO
VOCAL PRINCIPAL



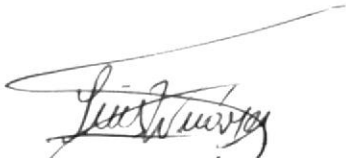
ECON. KAREN DELGADO
VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"



CIB - ESPOL



LUIS W. SUÁREZ GUZMÁN



GUILLERMO P. TOALA MORA

AGRADECIMIENTO

A DIOS Nuestro Creador, fuente infinita de iluminación y sapiencia, a nuestras familias apoyo constante a lo largo de nuestras vidas de forma incondicional, a nuestros amigos y compañeros, a todo el personal docente y administrativo de la ESPOL. Al personal del Banco Central del Ecuador, en especial a la Dirección de Investigaciones Económicas y Políticas a Largo Plazo, a todos lo que conforman el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Un profundo gracias a nuestra Directora de Tesis Msc. María Luisa Granda Kuffo ya que por su guía, directrices y consejos estamos logrando culminar una etapa más de nuestras vidas. Al asesoramiento técnico que nos otorgó el Ing. Miguel Ángel Ojeda Schuldt.



CIB - ESPOL

ÍNDICE GENERAL

Índice de Tablas	4
Índice de Anexos	5
Introducción	6



CIB - ESPOL

CAPÍTULO 1

ASPECTOS TEÓRICOS Y MODELOS DE INNOVACIÓN

1.1 Introducción	8
1.2 Teoría Económica de la Innovación	9
1.2.1 Definición de Innovación	9
1.2.2 Definición de Innovación Tecnológica	10
1.2.3 Tipos de innovaciones	12
1.2.4 Gestión de la Innovación	13
1.2.5 Actividades de Innovación	13
1.2.6 Medición de la Innovación	15
1.2.7 ¿Cómo se consigue ser innovador?	16

*Determinantes de la Innovación en el Sector
Manufacturero Ecuatoriano.*

1.2.8 Técnicas que facilitan la gestión de la innovación y la tecnología	17
1.3 Modelos de Innovación	21
1.3.1 Hipótesis del Modelo	22
1.3.2 Derivación del Modelo	23
1.4 Residuo de Solow	30
1.4.1 Marco Teórico	31
1.4.2 Interpretación del Residuo	32

CAPÍTULO 2

LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA ECUATORIANA

2.1 Estadísticas Básicas	34
2.1.1 Empresas del sector manufacturero	34
2.1.1 Empresas del sector manufacturero que innovan	35
2.1.1 Empresas del sector manufacturero que exportan	36
2.1.1 Empresas del sector manufacturero que invierten en publicidad	37
2.2 Análisis Econométrico	38
2.2.1 Modelo Econométrico	39
2.2.1.1 Probit en 2 etapas	40
2.2.1.2 Corrección del Sesgo por Selección	42
2.2.1.3 Resultados del Modelo	49

CAPÍTULO 3

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

3.1 Conclusiones	53
3.2 Implicaciones de Política	57

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS



CIB - ESPOL

INTRODUCCIÓN

Romper el paradigma del crecimiento económico y enfocarse hacia el desarrollo de las naciones es lo que conlleva a los individuos a la productividad, concepto que va atado a la innovación. Según Schumpeter: “Los constantes esfuerzos que despliega la población por mejorar sus métodos comerciales y productivos, es decir a los cambios en las técnicas de producción, a la conquista de nuevos mercados, a la introducción de nuevas mercancías, a estos cambios históricos e irrevocables es lo que llama innovación y lo define como cambios en las funciones de producción que no pueden subdividirse en etapas infinitesimales.”

En este trabajo se estudian los determinantes de la innovación en la industria manufacturera ecuatoriana. Para el análisis, se especifica un modelo Probit que estima la probabilidad de que una empresa invierta o no en innovación en función de variables como productividad, uso de distintos tipos de capital, y de las principales características de la empresa, entre otras.

Este trabajo sigue una línea de investigación importante a nivel económico que se enmarca en las áreas de Crecimiento Económico y Organización Industrial. Es un trabajo pionero en el caso de Ecuador, la escasez y calidad de los datos ha sido una de las principales limitaciones encontradas.



CIB - ESPOL

Para corregir el problema de sesgo de selección generado por la presencia de empresas que no invierten en innovación en la muestra, el modelo Probit se estima corrigiendo por la metodología de Heckman (1974).

Para el desarrollo del trabajo se han utilizado los datos tomados de la encuesta de Manufactura y Minería realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en el año 2001¹.

Los principales resultados muestran que existen ciertas características en las empresas que distinguen sus decisiones de innovación. Entre ellas, las empresas que realizan exportaciones, que invierten en publicidad y que poseen mayor trabajo intelectual, son más propensas a innovar².

El documento esta estructurado de la siguiente manera. En la sección 1 se hace una revisión de la teoría económica de la innovación. Luego, en la sección 2 se muestra estadísticas básicas que describen de manera general el sector manufacturero, además se explica el modelo econométrico y los resultados obtenidos, terminando en la sección 3 con las principales conclusiones y recomendaciones.



CIB - ESPOL

¹ Se tomo en cuenta únicamente a las empresas del sector manufacturero.

² Se profundizan los resultados en las conclusiones.

CAPÍTULO 1



CIB - ESPOL

ASPECTOS TEÓRICOS Y MODELOS DE INNOVACIÓN

1.1. Introducción

La continua innovación en algunas empresas del sector manufacturero ha sido motivo para diferentes niveles de desarrollo de las mismas en los últimos años, y este impacto ha contribuido de manera significativa el desarrollo de los países.

Así, la innovación es de vital importancia, ya que las actividades relacionadas con ella producen aumentos de la productividad y son fuente de ventajas competitivas para las empresas. Claro está que no se puede obtener los mismos resultados de los países desarrollados en aquellos que están en vías de desarrollo.

En este trabajo, se trata de determinar las principales variables para que las empresas decidan invertir en innovación y estimar empíricamente los efectos de estas en la cantidad invertida.

Este capítulo se divide en cuatro secciones. Seguido a esta introducción, la segunda sección basa en el tratamiento de la teoría de Joseph Schumpeter sobre la Innovación en las empresas. En la tercera, se expone un Modelo de Innovación con su respectiva derivación.

Finaliza este capítulo con el Marco Teórico e Interpretación del Residuo de Solow, como herramienta para el desarrollo del Modelo.

1.2 Teoría Económica³ sobre la Innovación

1.2.1 Definición de Innovación



CIB · ESPOL

Hay múltiples definiciones sobre el significado de innovación según diferentes autores. Siguiendo la definición que da Joseph A. Schumpeter, se dice que innovación es un proceso que abarca los cinco casos siguientes:

- Introducción de un nuevo producto
- Introducción de un nuevo método de producción
- Abertura de un nuevo mercado

³ Término referente a Joseph A. Schumpeter

- Descubrimiento de nuevos suministros de materias primas o de productos manufacturados
- Reorganización de una industria

1.2.2 Definición de Innovación Tecnológica

Cuando el proceso que conduce a la innovación está relacionado con la tecnología y la ciencia podemos hablar de innovación tecnológica.

De esta manera, se puede decir que es la actividad que persigue obtener nuevos productos o procesos o mejoras sustanciales tecnológicamente significativas. Se consideran nuevos aquellos productos o procesos que desde el punto de vista tecnológico, difieren sustancialmente de los ya existentes.

No se consideran innovación tecnológica las actividades que no impliquen una novedad científica o tecnológica significativa. En particular:

- los esfuerzos rutinarios para mejorar la calidad de productos y procesos

- la adaptación de un producto o proceso a los requisitos de un cliente
- los cambios periódicos o de temporada
- las modificaciones estéticas o menores de productos
- la planificación de la actividad productiva
- la incorporación de máquinas, equipos o sistemas para la producción
- la solución de problemas técnicos interrumpidos
- el control de calidad y la normalización de productos y procesos
- los estudios de mercado
- el establecimiento de redes o instalaciones para la comercialización
- la formación del personal relacionada con todas estas actividades
- la prospección en ciencias sociales



CIB - ESPOL

1.2.3 Tipos de innovaciones

Según el objeto de la innovación podemos distinguir entre:

Innovación de producto:

Es cualquier cambio en el producto que conduzca a la mejora de las prestaciones ofrecidas al cliente tenga o no una dimensión tecnológica⁴.

Innovación de proceso:

Se produce cuando se aporta una modificación importante a los procedimientos de fabricación de un artículo. Puede tratarse de un nuevo equipo, nuevos métodos de gestión y de organización, o de estos dos tipos de cambios asociados⁵.

Innovación organizativa:

Existe innovación organizativa cuando se producen cambios importantes en la organización, la coordinación y el comportamiento de los recursos humanos implicados en la producción y comercialización de un producto.

⁴ Joël Broustail y Frédéric Fréry

⁵ Manual de Oslo. (1992 - 1996)



CIB - ESPOL

Estas modificaciones pueden aplicarse a la jerarquía, la cultura, la estrategia y la política de las empresas.

1.2.4 Gestión de la Innovación

Innovar es un proceso que comienza con la generación de una idea y acaba con su lanzamiento al mercado.

Para aumentar la capacidad de un proceso se ha de establecer lo que se quiere controlar. En el proceso de innovación la unidad de control es el proyecto (como el pedido en el proceso de atención al cliente o la materia prima en el proceso de fabricación).

1.2.5 Actividades de Innovación

Cada empresa ha de estructurar este proceso en una serie de fases y metas que le permitan asegurarse de que el nuevo producto en el que está trabajando tenga éxito en el mercado.

De forma genérica el proceso de innovación se puede dividir en las siguientes actividades:

- 1) Investigación y Desarrollo (I&D): actividades científicas desarrolladas por alguna firma, dentro o fuera de ella. Estas actividades cubren una gran variedad de cosas, tales como desarrollo de proyectos, descubrimientos, desarrollo de nuevos productos o procesos y planes pilotos.
- 2) Tecnología Incorporada: bienes de capital adaptados dentro de la firma y enlazados a nuevos productos y procesos.
- 3) Tecnología Transferida: mediante licencias, patentes, marcas, etc. Relacionadas a la producción, productos, sistema de organización, de marketing, o financiero.
- 4) Entrenamiento: entrenamiento tecnológico, tanto en nuevos procesos como en nuevos productos. Entrenamiento gerencial y administrativo en áreas como manejo, habilidades administrativas, seguridad industrial y control de calidad.
- 5) Modernización Organizacional: introducción de actividades modernas para la organización, tales como planes estratégicos, calidad total, benchmarking, reingeniería de procesos, manejo moderno de técnicas de proceso de producción, desintegración vertical u horizontal, "Just in time", entre otros.
- 6) Diseño: del producto y de su proceso industrial.



7) Marketing: nuevas formas de ventas y distribución de productos innovados

1.2.6 Medición de la innovación

Cualquier empresa tendría que utilizar indicadores generales de todo el proceso e indicadores específicos de cada una de las fases para medir la eficacia. Cada empresa tendrá que definir los indicadores que le sirvan para medir su capacidad para innovar.

Propuesta de indicadores:

- Porcentaje de gastos I+D / ventas
- Porcentaje de ventas actuales que corresponde a productos lanzados en los últimos 3 años
- Tiempos de desarrollo de un nuevo producto
- Duración de cada una de las fases
- Reducción del tiempo de desarrollo de los últimos 3 años
- Porcentajes de nuevos productos en que se ha subcontratado alguna parte relevante
- Número de personas del departamento de I+D

1.2.7 ¿Cómo se consigue ser innovador?

La única manera que tiene una empresa de ser competitiva a largo plazo es innovar más que la competencia.

Para instaurar la cultura de la innovación en la empresa, se debería seguir un proceso que se repita en el tiempo, con las siguientes acciones:

- La dirección de la empresa ha de poner los medios y las personas adecuadas.
- Crear un equipo de trabajo para liderar el proceso, ya que el lanzamiento de un nuevo producto afecta a todas las áreas de la empresa.
- Analizar cómo innovamos mediante un autodiagnóstico
- Evaluar con indicadores cómo se está innovando.
- Compararse con otras empresas y sectores usando indicadores.
- Diseñar un plan de acción para mejorar y decidir hasta dónde queremos llegar.



CIB - ESPOL

❖ **Crear un equipo de trabajo para liderar el proceso**

El lanzamiento de un nuevo producto afecta a todas las áreas de la empresa. Por tanto, todas las áreas deberían conocer y participar en el proyecto desde sus inicios.

1.2.8 Técnicas que facilitan la gestión de la innovación y la tecnología

Existen muchas técnicas que facilitan la gestión de la innovación y de la tecnología. A continuación se presentan varios ejemplos:

Generación de nuevos conceptos

Estudio de mercado: recogida y posterior análisis de información sobre clientes, proveedores y competidores, así como la relación entre ellos. La información recogida se puede utilizar para identificar y evaluar las especificaciones de los nuevos productos y para detectar las necesidades insatisfechas

Análisis comparativos (Benchmarking): proceso continuo y sistemático para comparar los propios productos, servicios, procesos y/o organizaciones respecto a las mejores prácticas con el objetivo de mejorar.

Lluvia de ideas (Brainstorming): técnica utilizada para generar nuevas ideas en una sesión de duración determinada y con el objetivo de obtener las mejores ideas para solucionar un problema concreto

Despliegue de la función de calidad (Quality Function Deployment): proceso que ayuda a identificar los requisitos de los clientes y a estructurar el diseño y el desarrollo de una solución que satisfaga estos requisitos.

Desarrollo de nuevos productos



CIB · ESPOL

Análisis del valor: metodología que persigue aumentar el valor de un producto reduciendo los costes y/o incrementando el valor de sus funciones

Ingeniería concurrente o simultánea: técnica organizativa en que todas las tareas de diseño del producto se realizan de forma paralela

Prototipaje rápido: conjunto de tecnologías que permiten, a partir de un diseño en CAD tridimensional, construir un modelo físico de una pieza, componente, mecanismo o producto previo a la industrialización del mismo realizado con el objetivo de validar sus características y funciones teóricas

Simulación por elementos finitos (FEA): reproducción virtual de un producto que permite predecir su comportamiento mecánico y termodinámico

Redefinición de los procesos productivos

Análisis modal de fallos y efectos (FMEA): evaluación sistemática y estructurada de los efectos que tienen los fallos del cliente cuando se está diseñando un producto o un proceso

Simulación de proceso: reproducción de un sistema real mediante un modelo computerizado para probar el comportamiento del sistema sin tener que construirlo

Redefinición de los procesos de comercialización

Aplicación de las nuevas tecnologías de la comunicación: desarrollo de actividades de compraventa e intercambio de productos o servicios mediante una plataforma tecnológica de comunicaciones global y de uso general como Internet

Gestión del conocimiento y de la tecnología

Vigilancia tecnológica: es la forma organizada y permanente de observar, recoger y analizar información del entorno y convertirla en conocimiento

Prospectiva tecnológica: conjunto de procedimientos que, mediante la recogida de datos a partir de la opinión de expertos y del análisis de los mismos, sirven para prever

desarrollos tecnológicos futuros y el impacto que tendrán en el entorno

Gestión de la propiedad intelectual: protección y gestión de los derechos que se derivan de productos obtenidos como resultado de la innovación mediante patentes, modelos de utilidad o marcas.

1.3 Modelos de Innovación

Hay un mayor protagonismo de la innovación en los actuales momentos, por el mismo hecho de la globalización. Por esta razón mientras la geografía es muy importante para la innovación, la actividad de innovación es decisiva en la posición competitiva de las economías.

En el futuro, el dinamismo innovador será compatible con niveles salariales altos, ya que la competitividad podrá basarse en parámetros de creatividad. Sólo las actividades basadas en la constante aplicación de nuevos conocimientos ofrecerán nuevas



CIB · ESPOL

oportunidades de empleo, especialmente en los países industrializados.⁶

1.3.1 Hipótesis del Modelo

Tanto las recientes aportaciones a la teoría del comercio internacional como a la teoría del crecimiento económico muestran la trascendencia de los nuevos conocimientos en el dinamismo económico y en la competitividad. De ahí se establece que el gasto en I&D tiene trascendencia en la posición competitiva internacional de los países ⁷ y que el conocimiento es una fuente de competitividad de mayor importancia que la diferencia en los costos relativos.

Se ha considerado que la empresa tiene un papel fundamental en el proceso innovador, como agente responsable de la introducción de innovaciones en la actividad productiva. Griliches (1979) amplía la función de producción agregada con la inclusión de un indicador del nivel actual de conocimientos tecnológicos. La innovación, es el resultado de

⁶ Audretsch (1998)

⁷ Véase Vernon (1966), Gruber (1967) y Keasing (1967)



CIB - ESPOL

aquellos factores que generan nuevos conocimientos económicos, siendo la inversión en I&D la más importante.

$$Y = F(X, K, \mu)$$

Y: variable dependiente, que mide el valor de producción

X: factores de producción convencionales (capital y trabajo)

K: estado actual de conocimientos

μ : otros determinantes del nivel de producción

1.3.2 Derivación del Modelo

Ahora, K depende tanto de la inversión actual de I&D como de la inversión el pasado. Así entonces, hay una relación entre el nivel actual de conocimientos tecnológicos (K) y un parámetro indicador de la contribución de los niveles actuales y pasados del esfuerzo investigador (W(B)R). Por tanto,

$$K_t = G(W(B)R_t, v),$$



CIB - ESPOL

v: otras influencias del nivel acumulado de conocimientos

$$W(B)R_t = (\omega_0 + \omega_1 B + \omega_2 B^2 + \dots) R_t = \omega_0 R_t + \omega_1 R_{t-1} + \omega_2 R_{t-2} + \dots$$

Por tanto, dada la mayor intensidad del esfuerzo investigador por parte de las empresas de mayor dimensión, cabría esperar que el comportamiento innovador sea, más activo en las grandes empresas. Sin embargo, las pequeñas empresas son el motor de la innovación e determinadas industrias, a pesar que su esfuerzo en I&D es significativamente menor. En este sentido, diversas aportaciones, como Acs Y Audretsch (1993), ofrecen evidencia empírica sobre la extensión del proceso de descentralización industrial desde finales de los años setenta e identifican un fuerte dinamismo innovador de las empresas de dimensión reducida, que progresivamente tienen un mayor protagonismo en la actividad económica.

En Marshall (1919) se identificó por primera vez la trascendencia de los desbordamientos de conocimientos (knowledge spillovers) en la concentración de las actividades en el territorio. Marshall justifica este tipo de economías externas por la mayor facilidad con la que se transmite el conocimiento en un ámbito geográfico reducido, ya que el alcance de los



CIB - ESPOL

trasvases e información relevante parece mostrar una limitación espacial.

Dos aportaciones recientes analizan la falta de apropiabilidad de los nuevos conocimientos. Por una parte, la aportación de Cohen y Levinthal (1989) resalta el carácter dual de la inversión en I+D. Dicha actividad no sólo genera nuevos conocimientos que conducen a innovaciones sino que también mejora la capacidad de las empresas para asimilar y explotar los conocimientos que le llegan desde su entorno. Así, la inversión en I+D también refuerza la capacidad de absorción o aprendizaje de las empresas, para sacar provecho de los nuevos hallazgos en investigación básica y que serán la base del desarrollo futuro de aplicaciones comerciales. En consecuencia, la capacidad de absorción es un determinante crucial en la propensión de cada empresa a generar nuevos conocimientos. Y un entorno de fuerte dinamismo innovador favorece la capacidad de aprendizaje de las empresas.

Por otra parte, en Audretsch (1995) se propone trasladar la unidad relevante de análisis desde la empresa al individuo, como emprendedor potencial y, por tanto, dotado de nuevos



CIB - ESPOL

conocimientos. En este caso, el trasvase de conocimientos es una consecuencia de la ausencia de información perfecta. Exclusivamente si existe coincidencia entre un individuo y su empresa actual sobre el valor económico esperado de la innovación que propone dicho individuo, cualquiera que sea el carácter de la innovación (producto, proceso u organizativa), se producirá una convergencia de intereses que garantizará la apropiabilidad. En caso contrario, la innovación se trasladará hacia otra nueva empresa. De ese modo, la transmisión de conocimientos a través de la movilidad del empleo es un mecanismo potente en la difusión de las innovaciones.

En el intento de contrastar el alcance de estas transmisiones de conocimientos, diversas aportaciones han tratado de modificar la función de producción de conocimientos para incluir una especificación explícita de la dimensión espacial y sectorial. Jaffe (1986, 1989) introduce explícitamente la dimensión espacial y trata de identificar por primera vez la contribución de los knowledge spillovers procedentes de los centros universitarios e investigación sobre la generación de innovaciones por parte de las empresas.



CIB - ESPOL

$$P_i = \beta_1 I_i + \beta_2 U_i + \beta_3 (U_i C_i)$$

I : inversión en I+D realizadas por las empresas situadas en un territorio.

U : Investigación universitaria

C : indicador de la coincidencia geográfica entre la actividad de investigación industrial y universitaria en el mismo territorio

Los resultados obtenidos muestran como la actividad de innovación es mayor en presencia de elevadas inversiones en I+D por parte de las empresas o en caso de coincidencia entre el esfuerzo investigador por parte de empresas y universidades del mismo territorio.

En todos los casos analizados se obtiene evidencia empírica de los trasvases de conocimientos, los que sugiere tanto que la localización y la proximidad inciden directamente en la capacidad de innovación como que las fuentes de dichos flujos de conocimientos pueden ser diversas.

Del mismo modo, las aportaciones de Links y Rees (1990), Acs et al. (1994) o Feldman (1994) demuestran como

los desbordamientos de conocimientos no son homogéneos entre empresas. Links y Rees observan que las nuevas empresas emprendedoras y de pequeña dimensión parecen aprovecharse más de los trasvases de conocimientos procedentes de la universidad que sus competidores de mayor dimensión y que llevan tiempo establecidos en un territorio.

Mientras que las grandes empresas se adaptan mejor a la explotación de conocimientos creados en sus propios laboratorios, las empresas de menor dimensión parecerían mostrarse mucho más capacitadas para transformar los conocimientos transmitidos desde laboratorios y centros de investigación externos, como en el caso de las universidades. Esta mayor explotación de los spillovers justificaría el vigor de la actividad innovadora de las empresas de menor dimensión en algunas industrias.

En la investigación de Feldman (1994) se modeliza, a partir de la clásica función de producción de conocimientos, la actividad de innovación de las diversas industrias en un territorio determinado como una función de diversos inputs:

$$INN_i = IND_i^{\beta1} UNI_i^{\beta2} REL_i^{\beta3} SER_i^{\beta4}$$

Siendo para cada binomio (industria, región),

IND: esfuerzo en I+D

UNI: inversión en investigación realizada por universidades

REL: presencia en el territorio de empresas en industrias tecnológicamente relacionadas

SER: disponibilidad local de servicios especializados y vinculados a la actividad de innovación.

Los resultados obtenidos apuntan que mientras que la actividad innovadora de las grandes empresas explotaría el conocimiento creado con sus propios recursos, la localización parecería ser más determinante en el comportamiento innovador de las pequeñas empresas. Se confirmaría, por tanto, que los procesos de innovación en las pequeñas empresas son más dependientes de los inputs externos. No sólo capturarían flujos de conocimientos desde centros de investigación especializados sino que también se beneficiarían más de la proximidad de actividades proveedoras de servicios especializados.



CIB - ESPOL

De este modo, las grandes empresas internalizan los inputs de la innovación y son capaces de proveerse de los activos complementarios que facilitan la actividad innovadora. Al no disponer de dichos recursos, las pequeñas empresas innovadoras parecen beneficiarse de una infraestructura tecnológica exterior, de una red integrada y concentrada geográficamente de instituciones complementarias y de los recursos necesarios para la innovación. En suma, dicha infraestructura tecnológica permite a las pequeñas empresas un comportamiento innovador y el acceso a unos recursos que, en otras localizaciones, sólo estarían al alcance de empresas de mayor dimensión.

1.4 Residuo de Solow

La mejora en la tecnología permite obtener los mismos bienes con menos recursos, o mejora la calidad de productos obtenidos, o dar lugar a bienes nuevos.

Se llama invención al proceso por el que se obtiene un nuevo producto o servicio, o se mejora un bien ya conocido, se mejora el proceso de producción de un bien o servicio. Cuando la invención encuentra aplicación económica se produce una **innovación**. El proceso de **investigación y desarrollo** (I&D) es la aplicación de recursos para la obtención de una innovación.



CIB · ESPOL

1.4.1 Marco Teórico

Dada la función de producción $Y=(K,NA(t))$ y derivándola con respecto al tiempo:

$$Y' = \frac{\partial Y}{\partial K} K' + \frac{\partial Y}{\partial N} N' + \frac{\partial Y}{\partial A} A' \quad (1)$$

donde $\frac{\partial Y}{\partial N}$ y $\frac{\partial Y}{\partial A}$ denotan $[\frac{\partial Y}{\partial (NA)}]A$ y $[\frac{\partial Y}{\partial (NA)}]N$ respectivamente. Si dividimos ambos lados

de la ecuación (1) por Y y reordenamos los términos tendremos:

$$\frac{Y'}{Y} = \frac{K}{Y} \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{K'}{K} + \frac{N}{Y} \frac{\partial Y}{\partial N} \frac{N'}{N} + \frac{A}{Y} \frac{\partial Y}{\partial A} \frac{A'}{A} = \alpha_K \frac{K'}{K} + \alpha_N \frac{N'}{N} + R \quad (2)$$

donde α_K es la elasticidad del producto con respecto al capital, α_N es la elasticidad del producto con respecto al trabajo y $R = [A/Y][\partial Y/\partial A][A'/A]$. Si restamos N'/N de ambos lados de la ecuación (1) y si tenemos en cuenta que $\alpha_K + \alpha_N = 1$ se obtiene la siguiente expresión para la tasa de crecimiento del producto por trabajador:

$$\frac{Y'}{Y} - \frac{N'}{N} = \alpha_K \left[\frac{K'}{K} - \frac{N'}{N} \right] + R$$

Las tasas de crecimiento de Y , K y N son fácilmente medibles. Asimismo sabemos que si el capital recibe como retribución su producto marginal, α_K puede medirse a partir de los datos de la porción de renta que va al capital. Por tanto, R puede

calcularse como residuo. De este modo, la ecuación (1) nos ofrece una forma para descomponer el crecimiento del producto por trabajador entre la contribución del crecimiento.

1.4.2 Interpretación del Residuo

Recoge la productividad total que se obtiene a partir de la descomposición del crecimiento del producto por trabajador. Este residuo se interpreta como una medida de la contribución del progreso tecnológico. Sin embargo, en realidad refleja todas las fuentes de crecimiento que no sean la contribución de la acumulación de capital a través de su rendimiento privado, claro está que sólo será válido si la función de producción de la empresa tiene rendimientos constantes a escala.

CAPÍTULO 2

LA INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA ECUATORIANA: AÑO 2001

2.1 Estadísticas básicas

2.1.1 Empresas del sector manufacturero.

En la tabla 2.1 se muestra el número de empresas y su respectivo peso representativo en el sector manufacturero.

Tabla 2.1

SECTOR MANUFACTURERO		
Sector	Total empresas	Peso del sector
Alimentos	410	27,21%
Textiles	285	18,91%
Madera	59	3,92%
Papel	47	3,12%
Químicos	119	7,90%
Caucho - Plástico	107	7,10%
Metales	81	5,37%
Maquinaria	69	4,58%
Vehículos	46	3,05%
Muebles - Joyas	116	7,70%
Otros	168	11,15%
Total	1507	
Elaboración: Los autores		
Fuente: INEC		



CIB - ESPOL

2.1.2 Empresas del sector manufacturero que innovan.

En la tabla 2.2 se muestran el número de empresas por sector que realizan innovación⁸, en la que se puede apreciar que el sub-sector Alimentos es el que realiza mayor innovación.

Tabla 2.2

EMPRESAS QUE INNOVAN		
Sector	No. Empresas	%
Alimentos	56	32,94
Textiles	34	20
Madera	4	2,35
Papel	5	2,94
Químicos	17	10
Caucho - Plástico	13	7,65
Metales	8	4,71
Maquinaria	3	1,76
Muebles - Joyas	7	4,12
Otros	23	13,53
Total	170	
Elaboración: Los autores		
Fuente: INEC		



CIB - ESPOL

⁸ La variable innovación ha sido definida como tal en base a una aproximación a la pregunta 51 en la encuesta de Manufactura y Minería 2002. Si bien, este concepto es general, es la mejor aproximación que permitió la información disponible para el caso Ecuatoriano.

2.1.3 Empresas del sector manufacturero que exportan.

De acuerdo a los sectores se evidencia que es bajo el porcentaje de empresas que realizan exportaciones como lo evidencia la tabla 2.3 donde el sub-sector Alimentos es el que mayores exportaciones realiza.

Tabla 2.3

EMPRESAS QUE EXPORTAN		
Sector	No. Empresas	%
Alimentos	19	34,55
Textiles	8	14,55
Madera	2	3,64
Papel	4	7,27
Químicos	4	7,27
Caucho - Plástico	5	9,09
Metales	4	7,27
Maquinaria	2	3,64
Muebles - Joyas	2	3,64
Otros	5	9,09
Total	55	
Elaboración: Los autores		
Fuente: INEC		

2.2 ANÁLISIS ECONOMÉTRICO

Para el desarrollo de este estudio se han utilizado los datos de la encuesta de Minería y Manufactura realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2001), pero únicamente los concernientes a las empresas de manufactura.

Se han considerado variables cuantitativas de la inversión en innovación tales como gasto en patentes, ventas totales, coeficiente obreros/empleados y también variables cualitativas sobre la decisión de innovar por parte de las empresas, de invertir en publicidad, de exportar o no, entre otras. Entre las principales razones acerca de la selección de estas variables Merino de Lucas⁹ asevera que cuando una empresa decide abrirse al mercado exterior busca incrementar sus niveles de productividad y competitividad, una de las herramientas para alcanzar dicho objetivo es la innovación.



CIB · ESPOL

⁹ MERINO DE LUCAS, *La Innovación como respuesta a la competencia del exterior: Importancia en las empresas españolas*, 2001.

2.2.1 Modelo Econométrico

En base a la interrogante de que las empresas del sector manufacturero están invirtiendo o no en innovación se fundamenta el modelo que se va a desarrollar, por lo tanto se puede construir una variable cualitativa ya que puede tomar dos valores discretos:

$$innov_i = \begin{cases} 1, & \text{si la empresa } i \text{ invierte en innovación} \\ 0, & \text{si la empresa } i \text{ no invierte en innovación.} \end{cases}$$

Se ha planteado un modelo en los que se puedan explicar los determinantes de invertir o no en innovación por lo que la variable $innov_i$ es la variable de interés.

Se va a plantear un modelo Probit para el tratamiento de la variable dependiente discreta binaria $innov_i$ que tiene carácter dicotómico, es decir que puede tomar dos opciones: invertir en innovación o no hacerlo.



CIB - ESPOL

2.2.1.1 Probit en 2 etapas

Este método toma en consideración tanto las observaciones continuas de la variable $innov_i$ como las observaciones acumuladas en 0. Esto lo hace a través de un método de estimación en dos etapas en el que se tiene en cuenta tanto la decisión de invertir/no invertir en innovación (etapa 1) como la decisión de cuánto invertir si se ha decidido innovar (etapa 2).

Primera etapa:

Decisión de innovar

$$innov_i = \begin{cases} 1, & \text{si la empresa } i \text{ invierte en innovación} \\ 0, & \text{si la empresa } i \text{ no invierte en innovación.} \end{cases}$$

$$P(innov_i = 1) = F(\gamma_0 + \gamma_1 X_{1i} + \dots + \gamma_k X_{ki}),$$

Se estiman los coeficientes γ de esta decisión con un modelo Probit y se construye una nueva variable explicativa que elimina de la ecuación de invertir los posibles problemas de selección que aparecen si se utiliza en la misma sólo las empresas que sí realizan innovación. A esta nueva variable explicativa se le llama corrección de Heckman o inversa de

la ratio de Mills y depende del argumento de la función de probabilidad $\left(\lambda(\gamma_0 + \gamma_1 X_{1i} + \dots + \gamma_k X_{ki}) \right)$.

Segunda etapa:

Decisión de innovar controlando por el problema de selección

Se estima por un método convencional de regresión con los individuos para los que $innov_i = 1$, pero donde se ha incluido la nueva variable explicativa $\lambda(\gamma_0 + \gamma_1 X_{1i} + \dots + \gamma_k X_{ki})$ que corrige los problemas de selección en el modelo:

$$h_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \ell \cdot \lambda(\gamma_0 + \gamma_1 X_{1i} + \dots + \gamma_k X_{ki}) + e_i$$

Para este caso sería:

$$h_i = \beta_0 + \beta_1 tpf_i + \beta_2 imptos_i + \ell \cdot \lambda(\gamma_0 + \gamma_1 dalim_i + \dots + \gamma_6 lvtot_i) + e_i$$



CIB · ESPOL

2.2.1.2 Corrección del Sesgo de selección

El uso de modelos PROBIT se enfrenta normalmente con problemas derivados de selectividad o sesgo de selección.

Este problema se lo asocia a la ausencia en forma no aleatoria de observaciones dentro de la muestra, lo cual es equivalente a producir un sesgo en los coeficientes obtenidos de modelos econométricos que incluyen variables obtenidas de la muestra en cuestión.

Dicho sesgo resulta del hecho que la selectividad es equivalente a omitir variables relevantes al análisis.

El sesgo de selección proviene del hecho de no poder observar aquellas empresas que no realizan innovación. La exclusión no es un problema cuando las empresas excluidas están distribuidas en forma aleatoria, no obstante es probable que ello no sea así cuando se observa un mayor número de empresas que no realizan innovación; entonces se tiene un problema de tipo estadístico - inferencial si sabemos que los datos excluyen una parte del universo "a las empresas que no innovan", se tiene una regresión censurada y se debe tomar en cuenta, pues caso contrario se obtendrán estimadores no consistentes. El concepto de

fondo es el de probabilidad condicional dado que se sabe solamente con una parte del universo, es necesario calcular la probabilidad de innovar en función de algunas variables, que no necesariamente son las mismas usadas en la estimación del modelo Probit y utilizar esta información en la ecuación de innovación para evitar parámetros sesgados.

Para entender mejor los efectos del sesgo de selección se asume que la decisión de innovación va a depender de que si la empresa exporta (*dvext*), si la empresa invierte en publicidad (*dpublic*), si la empresa pertenece al sector Alimentos (*dalim*), si la empresa pertenece al sector Muebles y Joyas (*dmujoy*), del coeficiente obreros sobre empleados (*obemp*) o del logaritmo de las ventas totales (*lvtot*).



Se supone dependencia lineal:

CIB · ESPOL

Ecuación 2.1

$$P(\text{innov}=1) = F(\beta_1 \text{dalim} + \beta_2 \text{dvext} + \beta_3 \text{dpublic} + \beta_4 \text{dmujoy} + \beta_5 \text{obemp} + \beta_6 \text{lvtot})$$

donde **Innov** corresponde a un vector (1) que contiene a las empresas que si innovan, **dalim** corresponde a un vector (0 o 1) de las empresas que pertenecen al sector Alimentos,

dvext es un vector (0 o 1) de las empresas que exportan, ***dpublic*** es un vector (0 o 1) de las empresas que invierten en publicidad, ***dmujoy*** es un vector (0 o 1) de las empresas que pertenecen al sector Muebles y Joyas, ***obemp*** es un vector que posee el coeficiente obreros sobre empleados de cada una de las empresas del sector manufacturero, ***lvtot*** es un vector del logaritmo de las ventas totales, $\beta_1 \dots \beta_6$ son parámetros y e_i es un error aleatorio con media cero y varianza constante.

La esperanza condicional del término de error posee media cero, sin embargo la esperanza no condicional que es la utilizada en MCO posee una media diferente de cero y esta correlacionada con las variables independientes siendo estas las razones por las cuales las estimaciones por MCO resultarán sesgadas.

Se puede demostrar que la esperanza del término del error condicionada a la decisión de innovar es factible descomponer en dos términos.¹⁰

¹⁰ Trabajo realizado por Paredes 1987, Paredes y Riveros 1988

El primero corresponde a la razón entre la función de densidad y la función de densidad acumulada evaluada en el valor i para cada empresa.

Este término es conocido como el inverso de Mills y constituye la variable excluida en el análisis de la ecuación de innovación no corregida por el sesgo de selección.

El segundo término corresponde al coeficiente de la regresión teórica del error de la ecuación, de esta forma la ecuación de innovación corregida por la presencia de sesgo de selección se plantea como:

Ecuación 2.2

$$h_i = \beta_0 + \beta_1 tpf_i + \beta_2 imptos_i + \ell \cdot \lambda (\gamma_0 + \gamma_1 dalim_i + \dots + \gamma_6 lvtot_i) + e_i$$

donde la **variable lambda** corresponde al inverso de la razón de Mills y el parámetro que lo acompaña mide la sensibilidad. La exclusión de la variable lambda es la causa del sesgo en las estimaciones de la ecuación *Innov*.

Para corregir este problema se ha estimado por separado una variable que aproxime a lambda y que elimine el sesgo implícito en las estimaciones por MCO.

La metodología que se usa para obtener los coeficientes corregidos se basa en método propuesto por Heckman (1974).



Para la aplicación de esta metodología se procedió en primer lugar a dividir la muestra total en 10 sectores que son: alimentos, textil, papel, madera, químicos, caucho y plásticos, metal, maquinaria, vehículos, muebles y joyas, que a su vez agrupan a sub.-sectores¹¹.

Segundo, se estima una ecuación de innovación a través del método Probit la cual relaciona la probabilidad de innovar por parte de cada empresa del sector manufacturero.

Tercero, se corrigió la estimación por MCO del sesgo de selección, como propone Heckman incluyendo en la ecuación Inversión en Innovación la variable λ .

Una vez obtenida la ecuación corregida por sesgo de selección se obtienen los coeficientes corregidos.

¹¹ Los sectores se encuentran agrupados de acuerdo al CIUU para el Ecuador proporcionado por el INEC.

Los sub-sectores desglosados se encuentran en el Anexo 1

La estimación del modelo considera dos ecuaciones, la primera corresponde a la variable innovación la cual es una variable dicotómica del tipo innova o no innova. Esta ecuación se interpreta como la forma reducida de un modelo en el cual la decisión de innovar – que es una variable dicotómica – depende de las variables dummies: dalim, dvext, dpublic, dmujoy y de las variables obemp y lvtot.

La ecuación (2.1) se supone lineal en los parámetros y permite estimar la probabilidad de innovación de una empresa.

La segunda ecuación (2.2) corresponde a la estimación de la inversión en innovación en función de variables tales como productividad (tpf) e impuestos (imptos) y de la probabilidad de innovar que se llama lambda. Esta última corresponde al modelo corregido por la presencia de sesgo de selección.



CIB - ESPOL

2.2.2 Resultados del Modelo.

Los signos que se presentan son los esperados; es decir los parámetros positivos de δ_{lim} , δ_{vext} , δ_{public} significan que si la empresa pertenece al sector Alimentos es mas probable que innove, además aquellas empresas que realizan exportaciones y las que invierten en publicidad poseen el mismo efecto.

Los signos negativos de δ_{mujoy} , δ_{obemp} y δ_{ltot} significan que si la empresa pertenece al sector Muebles y Joyas es poco probable que innove, respecto a δ_{obemp} , aquellas empresas que tienen mayor número de obreros es menos probable que innove ya que poseen menor trabajo intelectual, por lo tanto no se considera necesario en este tipo de empresas realizar inversiones en innovación, por último aquellas empresas que mas venden son aquellas que tienen mayor número de obreros que empleados, por ende y por las razones mencionadas previamente es poco probable que innoven.



CIB - ESPOL

La variable lambda es significativa, respecto a la variable productividad también es significativa al igual que impuestos (imptos),

La productividad, aproximada por el residuo de Solow por medio de la estimación de una función de producción tipo Cobb-Douglas¹², contribuye de forma significativa y negativa a la decisión de innovar. Esto implicaría que las empresas más productivas tienen mayores incentivos a invertir en innovación.



CIB · ESPOL

La variable impuestos nos permite controlar la estimación por el tamaño de las empresas. En este caso, también es significativa para el modelo.

Las dummies por sectores que aparecen en la ecuación indican que existen diferencias significativas en la decisión de innovación entre estas empresas (alimentos, muebles y joyas) y las que fueron excluidas por no serlo (textiles, madera, papel, químicos, caucho y plástico, metales, maquinaria). Este efecto presentado en las variables ficticias se da ya que el

¹² Véase Anexo 2.

número de empresas que realizan innovación y exportaciones es muy bajo, apenas representan el 11% y el 3% respectivamente.

Por otro lado el coeficiente de la dummie obreros/empleados es negativo dado que existe mayor carga en trabajos de fuerza que intelectual, esta es una de las razones por las cuales las empresas desisten de innovar.

Este resultado implicaría evidentemente una dinámica distinta en cada sector que es difícil profundizar sin mayor información específica y no es parte de este trabajo.

CAPÍTULO 3

Conclusiones e Implicaciones



CIB · ESPOL

3.1. Conclusiones

En este trabajo se han estudiado los determinantes de la innovación en el sector manufacturero ecuatoriano. Según el resultado del Probit, que toma en cuenta las empresas que si realizan innovación siendo aproximadamente 55, se demuestra que las empresas de la industria alimenticia innovan frecuentemente, es de esperarse los resultados que arroja el modelo respecto a este sector alimentos¹³ ya que dentro del sector manufacturero poseen el mayor número de empresas, de hecho representan aproximadamente el 33% del total de empresas que invierten en innovación y el 35% de las empresas que exportan, con dichos porcentajes ocupan los primeros lugares dentro del sector manufacturero.

¹³ A este sector le corresponden las empresas de carne, pescado, frutas, legumbres, aceites, productos lácteos, de molinería, de panadería, azúcar, chocolates, bebidas alcohólicas y no alcohólicas, entre otros.

A diferencia de los demás sectores, en este se presta mayor atención a la gestión de calidad, de hecho utilizan lo que se llama tecnología de alimentos¹⁴, y es que la alimentación es la necesidad básica mas importante del ser humano. Se puede considerar que el procesamiento de ciertos alimentos fue la primera actividad industrial que tuvo el país. Mientras que las empresas de muebles y joyas no destinan gasto alguno para dicha actividad, debido a que a pesar de no poseer mayor tecnología de los procesos, al mantener el status quo y ante la ausencia de una fuerte competencia extranjera mantienen su nivel de ventas.



CIB - ESPOL

También observamos que las empresas que exportan son muy propensas a la innovación. Es lógico porque las firmas exportadoras necesitan mejorar su calidad en la producción para mantener o incrementar sus ventas , de hecho Merino de Lucas argumenta que la innovación es una respuesta a la competencia del exterior, pues las empresas nacionales deben enfrentarse a nuevos oferentes lo cual cambia de sobremanera la estructura del mercado nacional. El proceso de apertura económica por medio de los tratados de comercio, da lugar a una reducción o incluso desaparición de las

¹⁴ La tecnología de alimentos es una ciencia multidisciplinaria que recurre a la química, la bioquímica, la física, la ingeniería de procesos y la gestión industrial.

barreras al comercio internacional así como al movimiento de factores de producción entre países.

Dado esto existirá mayor ingreso de importaciones además de mayor presencia de empresas extranjeras. El beneficio de esto radica en que se pueden obtener productos a precios más bajos al aprovechar las economías de escala de abastecer a mercados mas amplios, disponer de una mayor variedad de competencia, rompiendo el esquema no competitivo que pudiera existir entre las empresas nacionales.

En cuanto a la proporción obrero-empleado nos muestra que las empresas que tienen mayor cantidad de empleados (carga intelectual) destina un mayor gasto en la innovación, por ello posee menor número de obreros. Esto se evidencia ya que al mejorar la tecnología utilizada en el proceso de producción se necesitan cada vez menos obreros, así como se contratarán más personal calificado (profesionales) para que supervisen el manejo dicha tecnología.

Ahora bien, la variable impuestos que es significativa para el modelo implica que si el gobierno aligera la carga impositiva las empresas van a invertir mayor presupuesto para la innovación y de

esta forma mejoran su productividad alcanzando estándares de calidad elevados.

La importancia de las actividades de innovación en la mejora de la competitividad da lugar a que los gobiernos utilicen medidas de política industrial tales como incentivos fiscales, ya que estos inciden en incrementos de la competitividad por parte de las empresas, reforzando su posición en el mercado.

De esta manera, los incentivos van encaminados a estimular los gastos en innovación por parte de las empresas privadas. El objetivo principal consiste en abaratar los costes de la innovación e incrementar de este modo los recursos asignados a estas actividades.



CIB - ESPOL

3.2. Implicaciones de Política

Finalmente, no puede obviarse que los resultados de la investigación tienen consecuencias evidentes sobre la naturaleza de la política industrial. Por un lado, apuntan la trascendencia que las políticas de apoyo a la innovación, entendida en sentido amplio, pueden tener sobre la competitividad del sector. Sin embargo, las especiales características del proceso innovador en estas actividades aconsejarían impulsar las políticas industriales a partir de análisis e instrumentos distintivos para cada sector. Además, la trascendencia de las economías de aglomeración asociadas a la proximidad local y los efectos favorables del apoyo ofrecido por centros de innovación especializados demuestran la conveniencia de que la política industrial preste una mayor atención a los determinantes de la localización de la actividad en el territorio. Tal y como indica Myro (1994), la fijación de prioridades sectoriales en la política industrial parecería ser más importante y adecuada en un ámbito regional, ya que en el mismo es donde los efectos externos, principalmente de naturaleza tecnológica, probablemente alcanzan mayor relieve.



CIB - ESPOL

Para ello se requiere de un Estado fuerte, creativo, visionario, y con poder de convocatoria. Claro está, para que esto funcione se debería regularizar esta industria mediante políticas eficaces que ayuden al crecimiento y participación de las firmas en la industria.

Una forma podría ser creando un organismo de control que verifique el destino de los recursos obtenidos por las empresas mediante préstamos bancarios o créditos otorgados por el mismo Gobierno Nacional, y de la misma manera incentivar a que mejoren la calidad de sus productos así como la de sus empleados, ayudando a que sus productos paguen menos impuestos en las exportaciones o creando convenios con otros gobiernos para que faciliten la entrada de los productos ecuatorianos, etc.

Una vía para ayudar a los empresarios es obteniendo créditos con organismos internacionales, como el BID, para financiar Programas de Desarrollo e Innovación Tecnológica ¹⁵ con el objetivo de contribuir al aumento de competitividad.



CIB - ESPOL

¹⁵ Como lo hizo Chile, donde el aporte local fue de US\$ 100 millones y el aporte del BID fue de US\$ 100 millones también

El programa financiaría actividades de I&D y transferencia tecnológica; formación de investigadores, profesionales y técnicos; el fortalecimiento de la infraestructura y de la institucionalidad con el objeto de apoyar al país en el proceso de búsqueda, adquisición, adaptación y difusión de las nuevas tecnologías tanto productivas como de gestión empresarial.



CIB - ESPOL

También se buscaría aprovechar las oportunidades y eliminar obstáculos que impiden el desarrollo tecnológico y competitivo, fomentando para ello la capacitación de recursos humanos, capacitando a los mejores empleados de las empresas pequeñas en las firmas más grandes para que así se actualicen en la tecnología y sistemas de producción que éstas utilizan o proporcionar una beca para que asistan a cursos, seminarios o charlas a nivel nacional e internacional, y así los beneficiados serán las pequeñas empresas, y a su vez al país también le convendría. De igual forma, buscar minimizar las imperfecciones del mercado mediante subsidios de asistencia técnica en calidad de productos, servicios y gestión especialmente a las PYMES.

Se podría eliminar paulatinamente las barreras de entrada legales, estratégicas o naturales que poseen varias industrias para que las

empresas inmersas en ellas sientan la necesidad de innovar por mantener su cuota de concentración, pues Crespi (1999) ¹⁶ demostró que las empresas con gran concentración obtienen mayores beneficios por su innovación y las empresas con menor utilidad, a largo plazo, deberán invertir mucho más en innovación para mejorar sus productos y poder subsistir en el entorno más competitivo que se avecina.

Luego de mencionar las distintas políticas que se podrían tomar y sus respectivas implicaciones, podemos decir que creceremos tanto empresarios, empleados, obreros, y principalmente la producción nacional que es muy importante para tener una estabilidad económica que permita crecer día a día.



CIB - ESPOL

¹⁶ Véase G. Crespi *"Investigación sobre los Determinantes de la Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera Chilena"*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. ARGANDOÑA, Macro Economía Avanzada II

(Mc Graw – Hill Interamericana de España, 1999), pp 300-311

M. DE LUCAS, La Innovación como respuesta a la competencia del exterior: Importancia en las empresas españolas (España, Universidad de Alcalá, 2001)

A. BORREGO, Factor demands and innovation activity: Evidence from Spanish Manufacturing Firms (España, Universidad Carlos III, 1999)

X. GONZÁLEZ, Impacto de las subvenciones en las decisiones de I+D (España, Universidad de Vigo, 1999)

P. MARADONA, Estimación del sesgo de selección para el mercado laboral de Mendoza (Argentina, Universidad Nacional de Cuyo

G. CRESPI, Investigación sobre los Determinantes de la Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera Chilena. (Chile, Universidad de Chile, 1999)

M. COSTA, Determinantes de la innovación y efectos sobre la competitividad (España, Instituto de Economía de Barcelona, 2000)

www.bce.fin.ec Banco Central del Ecuador

www.inec.gov.ec Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.



CIB - ESPOL

ANEXO 1.- CÓDIGO CIUU PARA EL ECUADOR (INEC).

D	INDUSTRIAS MANUFACTURERAS.
D15	ELABORACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y DE BEBIDAS.
D151	PRODUCCION, ELABORACION Y CONSERVACION DE CARNE, PESCADO, FRUTAS, LEGUMBRES, HORTALIZAS, ACEITES Y GRASAS.
D1511	PRODUCCION DE CARNE Y DE PRODUCTOS CARNICOS.
D1511.0	PRODUCCION DE CARNES FRESCAS, REFRIGERADAS O CONGELADAS.
D1511.00	Producción de carne de ganado bovino, ovino y porcino.
D1511.01	Producción de carne de aves de corral.
D1511.02	Producción de carnes provenientes de la caza.
D1511.03	Producción de carne de ballena faenada en tierra o a bordo de barcos.
D1511.09	Producción de otros tipos de carnes: conejo, cuyes, etc.
D1511.1	PREPARACION Y CONSERVACION DE CARNES Y PRODUCTOS CARNICOS.
D1511.10	Preparación y conservación de carne mediante: desecación, ahumado, saladura (o inmersión en salmuera).
D1511.11	Elaboración de despojos de carne (tratamiento).
D1511.12	Elaboración de embutidos: jamón, salchichas, mortadela, chorizo, etc.
D1511.13	Preparación de carnes enlatadas.
D1511.14	Producción de harinas y sémolas de carne.
D1511.19	Preparación y conservación de otros productos cárnicos.
D1511.9	PRODUCCION DE OTROS PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE LA MATANZA DE ANIMALES.
D1511.90	Extracción y refinación de manteca y otras grasas de origen animal.
D1511.91	Producción de cueros y pieles sin curtir.
D1511.92	Producción de lana de matadero.
D1511.99	Producción de otros subproductos de la matanza de animales (plumas, dientes, huesos, etc.).
D1512	ELABORACION Y CONSERVACION DE PESCADO Y DE PRODUCTOS DE PESCADO.
D1512.0	ELABORACION Y CONSERVACION DE PESCADO Y DE PRODUCTOS DE PESCADO.
D1512.00	Producción de pescado y filetes de pescado, incluso pescado picado, trozado o molido, frescos, refrigerados o congelados.
D1512.01	Conservación y envasado de pescado y productos de pescado mediante procesos como: cocción en salsas, desecación, ahumado, saladura o enlatado.
D1512.02	Crustáceos o moluscos sin envasar congelados (langostinos, camarones).
D1512.03	Conservación y envasado de crustáceos o moluscos mediante congelado, cocción en salsas, inmersión en vinagre, en salmuera, desecación y otros (enlatados).
D1512.04	Producción de harina de pescado.
D1512.05	Elaboración y conservación de pescado, crustáceos o moluscos realizada a bordo de buques-factoría.
D1512.09	Otras formas de elaboración y conservación de pescado y productos de pescado.
D1513	ELABORACION DE FRUTAS, LEGUMBRES Y HORTALIZAS.
D1513.0	ELABORACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS A BASE DE FRUTAS
D1513.00	Elaboración y conservación de frutas cocidas o sin cocer mediante congelación.
D1513.01	Elaboración y conservación de frutas mediante envase en recipientes herméticos (enlatados).
D1513.02	Elaboración y conservación de compotas, mermeladas, jaleas y puré de frutas.
D1513.03	Elaboración y conservación de zumos, concentrados y néctares de frutas.
D1513.09	Otros elaborados de frutas y conservación de frutas por otros medios como: desecación, deshidratación, inmersión en aceite o vinagre y asados, salados, etc: (chifles).
D1513.1	ELABORACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS A BASE DE LEGUMBRES.
D1513.10	Elaboración y conservación de legumbres cocidas o sin cocer mediante congelación.
D1513.11	Elaboración y conservación de legumbres mediante envase en recipientes herméticos (enlatados).
D1513.19	Elaboración y conservación de legumbres por otros medios como: inmersión en aceite o



CIB - ESPOL

vinagre, etc.

D1554	ELABORACION DE BEBIDAS NO ALCOHOLICAS: EMBOTELLADO DE AGUA MINERAL.
D1554.0	ELABORACION DE BEBIDAS NO ALCOHOLICAS: EMBOTELLADO DE AGUA MINERAL.
D1554.00	Elaboración de bebidas a base de leche y cacao, bebidas aderezadas con jugos de frutas, jarabes u otras sustancias.
D1554.01	Elaboración de bebidas refrescantes (gaseosas).
D1554.02	Embotellado de aguas minerales o de manantial, purificadas o artificiales.
D1554.03	Elaboración de hielo y nieve.
D1554.09	Elaboración de otras bebidas no alcohólicas.
D16	ELABORACION DE PRODUCTOS DE TABACO.
D160	ELABORACION DE PRODUCTOS DE TABACO.
D1600	ELABORACION DE PRODUCTOS DE TABACO.
D1600.0	ELABORACION DE PRODUCTOS DE TABACO.
D1600.00	Elaboración de cigarrillos, cigarros (puros).
D1600.01	Elaboración de tabaco para pipa y tabaco para mascar.
D1600.02	Elaboración de tabaco homogenizado o reconstituido.
D1600.09	Elaboración de otros productos de tabaco: extractos y esencias de tabaco, etc.
D17	FABRICACION DE PRODUCTOS TEXTILES.
D171	HILATURA, TEJEDURA Y ACABADO DE PRODUCTOS TEXTILES.
D1711	PREPARACION E HILATURA DE FIBRAS TEXTILES; TEJEDURA DE PRODUCTOS TEXTILES.
D1711.0	PREPARACION DE FIBRAS TEXTILES.
D1711.00	Devanado y lavado de seda (preparación de fibras textiles).
D1711.01	Desengrase, carbonización (teñido) de lana (preparación de fibras textiles).
D1711.02	Cardado y peinado de las fibras de lana, algodón, lino, yute, cañamo y otras fibras vegetales o animales (preparación de fibras textiles).
D1711.03	Preparación de fibras textiles artificiales y fibras textiles sintéticas.
D1711.1	HILADO DE FIBRAS TEXTILES, PARA TEJIDOS O COSTURA, PARA VENTA AL POR MAYOR O MENOR O PARA PROCESAMIENTO ULTERIOR.
D1711.10	Fabricación de hilados o hilos de algodón, lana o pelos finos de animales o lino con fibras artificiales sintéticas o recuperadas sin importar la fibra que predomine.
D1711.11	Fabricación de hilados o hilos de seda, con fibras sintéticas, artificiales sin importar la fibra que predomine.
D1711.12	Fabricación de hilados o hilos de yute, cañamo, coco (bonote) u otras fibras de liber, solos o en base a mezclas.
D1711.13	Fabricación de hilados de papel.
D1711.14	Fabricación de hilados o hilos de filamentos continuos o fibras discontinuas manufacturados.
D1711.19	Fabricación de otros tipos de hilados o hilos de otros materiales de origen animal o vegetal.
D1711.2	TEJIDO DE PRODUCTOS TEXTILES.
D1711.20	Fabricación de tejidos especiales: tejidos aterciopelados y de felpilla, tejidos de rizo para toallas, gasa.
D1711.21	Fabricación de tejidos de algodón, lana, lino, seda, pelos finos de animales, etc..
D1711.22	Fabricación de tejidos de la mezcla de algodón, lana, lino, seda, etc. con otras fibras.
D1711.23	Fabricación de tejidos de yute, cañamo u otras fibras vegetales o animales.
D1711.24	Fabricación de tejidos de fibras sintéticas y artificiales: rayón y poliéster, etc.
D1711.25	Fabricación de tejidos de fibra de vidrio.
D1711.29	Fabricación de otros tejidos: tejidos de hilados de papel.
D1711.3	ACABADOS TEXTILES CUANDO FORMAN PARTE DE LOS PROCESOS DE PREPARACION, HILATURA O TEJIDO.
D1711.30	Operaciones de estampado.
D1711.31	Operaciones de teñido.
D1711.39	Otras operaciones de acabados textiles: blanqueo, calandrado, encogimiento y perchado.
D1712	ACABADO DE PRODUCTOS TEXTILES POR CUENTA DE TERCEROS



CIB - ESPOL

- D1712.0 ACABADO DE PRODUCTOS TEXTILES POR CUENTA DE TERCEROS.
Actividades de acabado de textiles por cuenta de terceros, mediante procesos con blanqueo teñido, calandrado, perchado, encojimiento y estampado. Estas actividades pueden realizarse a cambio de una retribución o por contrata.
- D1721.00 FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS TEXTILES.
FABRICACION DE ARTICULOS CONFECCIONADOS CON MATERIAS TEXTILES.
EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR.
- D1721.01 FABRICACION DE ARTICULOS CONFECCIONADOS CON MATERIAS TEXTILES.
EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR.
Fabricación de ropa blanca: frazadas, mantas de viaje, sobrecamas, edredones, cobijas, sábanas, paños de mesa en general, ropa de baño, ropa de cocina, etc.
- D1721.02 Fabricación de cortinajes: cortinas, cenefas, visillos, celosías interiores, etc.
Fabricación de artículos con relleno: artículos acolchados, cojines y almohadas, sacos de dormir.
- D1721.03 Fabricación de otros tipos de ropa blanca, cortinajes y artículos de relleno.
- D1721.1 FABRICACION DE ARTICULOS DE LONA Y SIMILARES.
Fabricación de artículos para acampar, tiendas de campaña, toldos.
- D1721.11 Fabricación de fundas para automoviles, máquinas o muebles.
- D1721.12 Fabricación de velas para embarcaciones y botes.
- D1721.19 Fabricación de otros artículos de lona (fundas para pistolas, mochilas, polainas, etc.)
- D1721.9 FABRICACION DE OTROS ARTICULOS TEXTILES.
Fabricación de banderas, gallardetes, estandartes.
- D1721.91 Fabricación de chalecos salvavidas.
- D1721.92 Fabricación de paracaídas, partes y accesorios.
- D1721.93 Fabricación de tapices tejidos a mano.
Fabricación de otros artículos textiles: sacos o bolsas para embalar mercancías, tejidos para mantas eléctricas, etc.
- D1722.00 FABRICACION DE TAPICES Y ALFOMBRAS PARA PISOS.
FABRICACION DE TAPICES Y ALFOMBRAS PARA PISOS.
Fabricación de tapices, alfombras y estereras mediante el tejido, afelpado, trenzado, tundido, punzonado, etc. de hilados de lana o pelos finos, algodón y fibras sintéticas o artificiales.
Fabricación de tapices, alfombras y estereras mediante el tejido, afelpado, trenzado, tundido punzonado, etc. de hilados de otras materias textiles: Yute, fibra de coco (bonote), sisal y fibras similares.
- D1723.00 FABRICACION DE CUERDAS, CORDELES, BRAMANTES Y REDES.
FABRICACION DE CUERDAS, CORDELES, BRAMANTES Y REDES.
Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes e hilos de fibras textiles estén o no impregnados, revestidos, cubiertos o forrados con caucho o plástico.
- D1723.01 Fabricación de defensas para bordos, cojines para descarga.
- D1723.02 Fabricación de eslingas, cuerdas o maromas con aros metálicos.
Fabricación de redes de: cuerda, cordel o bramante, confeccionados para pesca, deportes, etc.
- D1723.03 Fabricación de otras cuerdas, cordeles y redes.
- D1729.00 FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS TEXTILES N.C.P.
FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS TEXTILES N.C.P.
Fabricación de tejidos estrechos, incluso los de urdimbre sin trama, sujetos por una substancia adhesiva.
- D1729.01 Fabricación de marbetes, insignias y artículos similares de materiales textiles.
- D1729.02 Fabricación de artículos de pasamanería: trencillas, borlas, madroños y artículos similares.
Fabricación de tules y otros tejidos de malla anudadas, encajes, en piezas, tiras o motivos decorativos, bordados.
- D1729.04 Fabricación de fieltro, incluso fieltros impregnados, bañados, recubiertos o laminados y otros textiles no tejidos: plumon, guata, etc.
- D1729.06 Fabricación de tejidos impregnados, bañados, recubiertos o laminados con plástico.
Fabricación de hilados metalizados o hilados entorchados, hilos o cuerdas de caucho revestidos de materiales textiles, hilados o bandas textiles recubiertos, impregnados, bañados



CIB - ESPOL

- o forrados con caucho o materiales plasticos.
- Fabricacion de tejidos de hilados de gran resistencia para cuerdas de neumaticos y otros tejidos tratados o bañados: papel, tela, lienzos preparados para pintores, bocaci y tejidos entesados similares, tejidos bañados con goma o sustancias amilaceas.
- D1729.07 Fabricacion de materiales textiles tejidas, trenzadas o de punto, camisas para mecheros de gas incandescente y tejidos tubulares para su fabricacion, mangueras y tubos similares de materiales textiles, tengan o no forros, armaduras o accesorios de otros materiales, correas transportadoras o correa de transmision, esten o no reforzados con metales u otros materiales.
- D1729.08 Fabricación de otros productos o articulos textiles para uso tecnico, tales como: tela para tamices, tela de filtracion, tejidos y fieltros utilizados en la fabricacion de papel y otros tejidos especiales.
- D1729.09
- D173 FABRICACION DE TEJIDOS Y ARTICULOS DE PUNTO Y GANCHILLO.
- D1730 FABRICACION DE TEJIDOS Y ARTICULOS DE PUNTO Y GANCHILLO.
- D1730.0 FABRICACION DE TEJIDOS DE PUNTO Y GANCHILLO.
- D1730.00 Producción de tejidos aterciopelados de pelo largo y de rizo, de punto o ganchillo.
- D1730.01 Producción de tejidos de punto rectilíneos y circulares, con o sin hilados elastoméricos
- D1730.1 FABRICACION DE ROPA DE TEJIDOS DE PUNTO Y GANCHILLO.
- D1730.10 Fabricación de tejidos de punto y ganchillo.
- D1730.11 Fabricación de jerseys, sacos, suéteres, chalecos, de tejidos de punto y ganchillo.
- D1730.12 Fabricación de pantimedias, leotardos medias y articulos similares de tejidos de punto y ganchillo.
- D18 FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR, ADOBO Y TEÑIDO DE PIELES.
- D181 FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR, EXCEPTO PRENDAS DE PIEL.
- D1810 FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR, EXCEPTO PRENDAS DE PIEL.
- D1810.0 FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR CON MATERIALES DE TODO TIPO (EXCEPTO PIELES FINAS).
- Fabricación de prendas de vestir para hombres, mujeres, niños y bebés: ropa exterior , interior, de dormir, ropa de diario y de etiqueta, ropa de trabajo (uniformes) y para practicar deportes (calentadores, buzos de arquero, pantalonetas, etc.).
- D1810.00
- D1810.01 Confección de ropa a la medida.
- Fabricacion de accesorios de vestir con todo tipo de material : calzado confeccionado con material textil, sin suela aplicada, chales, corbatas, corbatines, guantes, cinturones, partes para accesorios de vestir, redecillas para el cabello, sombreros,
- D1810.02 gorros y tocados, de cualquier material.
- D1810.03 Fabricacion de sombreros de paja toquilla.
- ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS RELACIONADAS DIRECTAMENTE CON LA
- D1810.1 FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR.
- Actividades administrativas de compra de materias primas para la elaboracion de prendas de vestir.
- D1810.10
- Actividades administrativas de contratacion con fabricas de confecciones de prendas de vestir usando materiales propios.
- D1810.11
- Actividades administrativas de diseño y preparacion de muestras para la fabricacion de prendas de vestir.
- D1810.12
- D1810.19 Otras actividades administrativas vinculadas a la fabricacion de prendas de vestir.
- D182 ADOBO Y TEÑIDO DE PIELES; FABRICACION DE ARTICULOS DE PIEL.
- D1820 ADOBO Y TEÑIDO DE PIELES; FABRICACION DE ARTICULOS DE PIEL.
- D1820.0 ADOBO Y TEÑIDO DE PIELES; FABRICACION DE ARTICULOS DE PIEL.
- D1820.00 Producción de pieles finas adobadas y de cuero y pieles curtidas y adobadas, sin depilar.
- D1820.01 Fabricación de prendas de vestir y accesorios de, pieles finas u otras pieles.
- D1820.02 Fabricación de pieles artificiales y artículos confeccionados con pieles artificiales.
- Fabricación de otros artículos de piel: alfombras, pufes sin relleno, paños para pulimento industrial, conjuntos de peletería como planchas, cuadros, tiras, etc.
- D1820.09
- D19 CURTIDO Y ADOBO DE CUEROS; FABRICACION DE MALETAS, BOLSOS DE MANO, ARTICULOS DE TALABARTERIA, GUARNICIONERIA Y CALZADO.
- D191 CURTIDO Y ADOBO DE CUEROS; FABRICACION DE MALETAS, BOLSOS DE MANO, ARTICULOS DE TALABARTERIA Y GUARNICIONERIA.



CIB - ESPOL

D1911	CURTIDO Y ADOBO DE CUEROS.
D1911.0	CURTIDO Y ADOBO DE CUEROS.
D1911.00	Fabricación de cueros charolados y metalizados.
D1911.01	Fabricación de cueros apergaminados y gamuzados.
D1911.02	Fabricación de cueros regenerados: planchas, hojas o tiras, que contengan cuero o fibras de cuero.
D1911.03	Producción de cueros curtidos o adobados vegetal, mineral o químicamente (rusos, tafilete).
D1912	FABRICACION DE MALETAS, BOLSOS DE MANO Y ARTICULOS SIMILARES Y ARTICULOS DE TALABARTERIA Y GUARNICIONERIA.
D1912.0	FABRICACION DE MALETAS, BOLSOS DE MANO Y ARTICULOS SIMILARES Y ARTICULOS DE TALABARTERIA, GUARNICIONERIA Y OTROS DE CUERO.
D1912.00	Fabricación de maletas, bolsos de mano, billeteras y artículos similares de cuero.
D1912.01	Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos similares de plástico, materias textiles, etc.
D1912.02	Fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería: sillas de montar, arreos, cinturones, correas para relojes, etc.
D1912.09	Fabricación de otros artículos de cuero natural o regenerado: contenedores de cuero, plástico u otros materiales, artículos usados con fines técnicos, etc.
D192	FABRICACION DE CALZADO.
D1920	FABRICACION DE CALZADO.
D1920.0	FABRICACION DE CALZADO MEDIANTE CUALQUIER PROCESO Y MATERIAL.
D1920.00	Fabricación de calzado de cuero (excepto el ortopédico y de asbesto u otro material textil sin suela aplicada).
D1920.01	Fabricación de calzado de caucho y plástico (excepto el ortopédico y de asbesto u otro material textil sin suela aplicada).
D1920.02	Fabricación de calzado de usos especiales: botines, botas, etc. (excepto el ortopédico y de asbesto u otro material textil sin suela aplicada).
D1920.03	Fabricación de partes de calzado: palas, partes de palas, suelas, plantillas, etc. de cualquier material.
D1920.09	Fabricación de otros tipos de calzado (excepto el ortopédico y de asbesto u otro material textil sin suela aplicada).
D20	PRODUCCION DE MADERA Y FABRICACION DE PRODUCTOS DE MADERA Y DE CORCHO EXCEPTO MUEBLES; FABRICACION DE ARTICULOS DE PAJA Y DE MATERIALES TRENZABLES.
D201	ASERRADO Y ACEPILLADURA DE MADERA.
D2010	ASERRADO Y ACEPILLADURA DE MADERA.
D2813	FABRICACION DE GENERADORES DE VAPOR, EXCEPTO CALDERAS DE AGUA CALIENTE PARA CALEFACCION CENTRAL.
D2813.0	FABRICACION DE GENERADORES DE VAPOR.
D2813.00	Fabricación de calderas generadoras de vapor de agua u otros vapores.
D2813.01	Fabricación de instalaciones auxiliares para calderas: economizadores, recalentadores, recolectores y acumuladores de vapor incluso deshollinadores, recuperadores de gases y sacabarros.
D2813.02	Fabricación de reactores nucleares para todos los fines.
D2813.03	Servicios de instalación, mantenimiento y reparación de generadores de vapor.
D289	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS ELABORADOS DE METAL, ACTIVIDADES DE TIPO SERVICIO PRESTADAS A FABRICANTES DE PRODUCTOS ELABORADOS DE METAL.
D2891	FORJA, PRENSADO, ESTAMPADO Y LAMINADO DE METAL, PULVIMETALURGIA.
D2891.0	FORJA, PRENSADO, ESTAMPADO Y LAMINADO DE METAL, PULVIMETALURGIA.
D2899.0	FABRICACION DE PRODUCTOS DE TORNILLERIA, SUJETADORES Y OTROS ARTICULOS HECHOS DE ALAMBRE O METAL.
D2899.00	Fabricación de artículos hechos de alambre: alambre de púas, cercas de alambre, rejillas, redes y telas de alambre, etc.
D2899.01	Fabricación de cables de metal, trenzas, alambre y artículos similares de hierro, acero, aluminio o cobre.
D2899.02	Fabricación de muelles (resortes), incluso muelles semiacabados de uso general, excepto muelles para relojes, muelles de ballesta, muelles helicoidales, barras de torsión, etc.
D2899.03	Fabricación de productos de tornillería: tuercas, pernos, tornillos y partes de productos de tornillería sin rosca.



CIB · ESPOL

D2899.04	Fabricación de sujetadores hechos de metal: clavos, remaches, tachuelas, alfileres, grapas, arandelas, abrazaderas y productos similares sin rosca.
D2899.05	Fabricación de cadenas.
D2899.06	Fabricación de recipientes metálicos utilizados para el envase o transporte de mercancía: barriles, cajas, tambores, bidones y tarros, incluso tapas corona.
D2899.09	Fabricación de otros productos de tornillería, sujetadores y otros artículos hechos de alambre o metal: ruedas orientables, perchas, ganchos (para sombreros, soportes de repisas), etc.
D2899.1	FABRICACION DE VAJILLAS, ARMAS, ARTICULOS SANITARIOS, PIEZAS Y ACCESORIOS PARA VIAS FERREAS, ETC. DE METAL.
D2899.10	Fabricación de espadas y armas similares de metal.
D2899.11	Fabricación de vajilla de mesa y de cocina, sean o no de metales comunes y enchapados o no con metales preciosos: sartenes, cacerolas y otros utensilios de mesa y cocina.
D2899.12	Fabricación de pequeños aparatos de cocina accionados a mano para preparar, acondicionar o servir alimentos.
D2899.13	Fabricación de artículos sanitarios de metal, incluso bañeras, pilas, lavavos u otros artículos sanitarios y de aseo, esmaltados o no.
D2899.14	Fabricación de piezas o accesorios para las vías de ferrocarril o tranvía por ejemplo: carriles ensamblados, plataformas giratorias, potros de contención, etc.
D2899.15	Fabricación de cajas de caudales, cajas fuertes o de seguridad, pórticos, puertas blindadas, etc. acorazadas o reforzadas.
D2899.9	FABRICACION DE ARTICULOS DE METAL N.C.P.
D2899.90	Fabricación de campanas, anclas, hélices de barcos y sus palas.
D2899.91	Fabricación de artículos metálicos de oficina (excepto muebles de metal).
D2899.92	Fabricación de cascos protectores de metal para la cabeza.
D2899.93	Fabricación de marcos de metal para cuadros, letreros y artículos similares de metal (excepto metales preciosos).
D2899.99	Fabricación de otros artículos de metal (excepto de metales preciosos): almohadillas metálicas para frejar, hebillas y corchetes de metal, tubos flexibles de metal con accesorios o sin ellos, etc.
D29	FABRICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO N.C.P.
D30	FABRICACION DE MAQUINARIA DE OFICINA, CONTABILIDAD E INFORMATICA.
D300	FABRICACION DE MAQUINARIA DE OFICINA, CONTABILIDAD E INFORMATICA.
D3000	FABRICACION DE MAQUINARIA DE OFICINA, CONTABILIDAD E INFORMATICA.
D3000.0	FABRICACION DE MAQUINARIA DE OFICINA Y CONTABILIDAD.
D3000.00	Fabricación de calculadoras electrónicas portátiles y de oficina, máquinas de contabilidad, cajas registradoras, máquinas de franquear correspondencia, máquinas de emitir billetes y similares provistas de un dispositivo de cálculo.
D3000.01	Fabricación de hectógrafos o máquinas multicopistas de matriz estarcida, máquinas de imprimir direcciones e impresoras offset de carga manual para oficinas.
D3000.02	Fabricación de máquinas de escribir manuales, eléctricas o automáticas: máquinas automáticas para transcribir mensajes, corregir textos, transmitir cifras a calculadoras, máquinas de procesamiento de textos, etc.
D3000.03	Fabricación de máquinas fotocopadoras y termocopadoras.
D3000.09	Fabricación de otras máquinas de oficina y contabilidad: máquinas que clasifican, enpaquetan o cuentan monedas, expendedoras automáticas de billetes de bancos, máquinas de ensobrar, clasificadores de correspondencia, máquinas sacapuntas, perforadoras o engrapadoras, etc.
D3000.1	FABRICACION DE MAQUINARIA PARA INFORMATICA.
D3000.10	Fabricación de lectores magnéticos u ópticos, máquinas para transcripción de datos codificados en materiales de grabación, máquinas para procesar y descifrar datos y presentar los resultados.
D3000.11	Fabricación de máquinas de procesamiento analógico de datos provistas de elementos analógicos, control y programación, elementos adicionales para computadoras analógicas con función de entrada y salida.
D3000.12	Fabricación de máquinas de procesamiento automático de datos de tipo digital, analógico o híbrido.
D3000.13	Fabricación de máquinas híbridas (analogicodigitales).
D3000.14	Fabricación de sistemas digitales completos: sistemas compuestos de unidad central de procesamiento; sistemas digitales provistos de dispositivos periféricos; unidades de procesamiento central de datos o unidades periféricas.



CIB · ESPOL



CIB · ESPOL

D3000.15	Fabricación de unidades periféricas para máquinas analógicas (lectoras de cintas, perforadoras, graficadores, etc.).
D31	FABRICACION DE MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS N.C.P.
D34	FABRICACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES, REMOLQUES Y SEMIREMOLQUES.
D341	FABRICACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES.
D3410	FABRICACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES.
D3410.0	FABRICACION Y ENSAMBLAJE DE VEHICULOS AUTOMOTORES DE TODO TIPO. Fabricación y ensamblaje de automóviles y otros vehículos automotores diseñados principalmente para el transporte de personas: automóviles de turismo, vehículos de transporte de pasajeros para transitar por terrenos irregulares (trineos motorizados, carritos de golf, vehículos todo terreno, vehículos anfibios y vehículos para el transporte público de pasajeros autobuses).
D3410.01	Fabricación y ensamblaje de vehículos automotores para el transporte de mercancías: camiones y camionetas comunes (de caja descubierta con capota, cerrados, etc.) camiones con dispositivos de descarga automáticos, camiones cisterna, volquetas, recolectores de basura, etc., camiones y camionetas de uso especial (carros blindados, carros de bomberos, barredores, unidades médicas móviles, bibliotecas móviles, etc.).
D3410.02	Fabricación de chasis equipados con motores para vehículos automotores. Fabricación de motores de combustión interna con émbolos de movimiento rectilíneo o rotatorio y de encendido por chispa eléctrica o por compresión, del tipo usado en vehículos automotores.
D3410.03	
D3410.04	Fabricación de tractores para semiremolques de circulación por carretera.
D342	FABRICACION DE CARROCERIAS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES; FABRICACION DE REMOLQUES Y SEMIREMOLQUES.
D3420	FABRICACION DE CARROCERIAS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES; FABRICACION DE REMOLQUES Y SEMIREMOLQUES.
D3420.0	FABRICACION DE CARROCERIAS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES. Fabricación de carrocerías (incluso cabinas) diseñadas para ser montadas sobre chasis de vehículos automotores, carrocerías para vehículos sin chasis y carrocerías de monocasco; carrocerías para vehículos de turismo, camiones y vehículos de uso especial; carrocerías de acero, aleaciones, madera, plástica o combinaciones de éstos u otros materiales.
D3420.01	Fabricación de remolques y semirremolques diseñados para ser tirados por vehículos automotores; remolques y semirremolques para vivienda o para acampar para el transporte de mercancías (camiones cisterna, de mudanza, portautomóviles, para exposiciones), etc., para el transporte de pasajeros y otros fines, incluso para el transporte combinado por ferrocarril y carretera.
D3420.02	Fabricación de partes y piezas de remolques y semirremolques.
D3420.03	Fabricación de contenedores, (incluso para el transporte de fluidos) especialmente diseñados y equipados para su acarreo por uno o más medios de transporte.
D343	FABRICACION DE PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES Y PARA SUS MOTORES.
D3430	FABRICACION DE PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES Y PARA SUS MOTORES.
D3430.0	FABRICACION DE PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES Y PARA SUS MOTORES. Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores, carrocerías y motores: frenos, cajas de engranajes, ejes, aros de ruedas, amortiguadores, radiadores, silenciadores, tubos de escape, embragues, volantes, columnas y cajas de
D3430.00	dirección y otras partes y piezas.
D35	FABRICACION DE OTROS TIPOS DE EQUIPO DE TRANSPORTE.
D351	CONSTRUCCION Y REPARACION DE BUQUES.
D3511	CONSTRUCCION Y REPARACION DE BUQUES.
D3511.0	CONSTRUCCION Y REPARACION DE BUQUES (EXCEPTO DE YATES Y OTRAS EMBARCACIONES PARA DEPORTE Y RECREO).
D3511.00	Construcción de buques para actividades comerciales, para el transporte de pasajeros y para usos múltiples. diseñados para navegación marítima costera o fluvial.
D3511.01	Construcción de barcos de pesca y buques-factoría. Construcción de buques de guerra, embarcaciones navales auxiliares (buques de transporte de tropa, buques hospitales) y embarcaciones diseñadas o equipadas para la investigación científica.
D3511.02	



CIB - ESPOL

- Construcción de estructuras flotantes y embarcaciones cuyo principal objetivo no es la navegación: dragas, diques flotantes, plataformas de perforación flotantes o sumergibles, pontones, balsas inflables, embarcaderos flotantes, boyas, etc.
- D3511.03
- D3511.04 **Mantenimiento, reacondicionamiento y reparación de embarcaciones o estructuras flotantes.**
- D3511.05 **Desguazamiento de embarcaciones.**
- Construcción de embarcaciones n.c.p.: barcos para remolcar y atracar, embarcaciones no motorizadas (gabarras), embarcaciones de fondeo fijo (buques faro), aerodeslizadores, etc.
- D3511.09
- D3512 **CONSTRUCCION Y REPARACION DE EMBARCACIONES DE RECREO Y DE DEPORTE.**
- D3512.0 **CONSTRUCCION Y REPARACION DE EMBARCACIONES DE RECREO Y DEPORTE.**
- Construcción y reparación de yates, pequeñas motonaves y otras embarcaciones de recreo o deporte, incluso botes de remo, inflables y canoas, barcos para pesca deportiva, etc.
- D3512.00
- Construcción de embarcaciones de recreo con motores dentro o fuera de borda, o impulsadas por el viento, canales o remos.
- D3512.01
- Construcción y reparación de chalanas, esquifes, botes salvavidas a remo, cuters, cayaks, canoas, botes de carrera, botes a pedal, etc.
- D3512.02
- FABRICACION DE LOCOMOTORAS Y DE MATERIAL RODANTE PARA FERROCARRILES Y TRANVIAS.**
- D352
- FABRICACION DE LOCOMOTORAS Y DE MATERIAL RODANTE PARA FERROCARRILES Y TRANVIAS.**
- D3520
- FABRICACION DE LOCOMOTORAS Y MATERIAL RODANTE PARA FERROCARRILES Y TRANVIAS.**
- D3520.0
- Fabricación de locomotoras de ferrocarril: de diesel, eléctricas, propulsadas por motores de encendido por compresión u otros medios (turbinas de gas, máquinas de vapor, etc.).
- D3520.00
- locomotoras propulsadas por una fuente de energía exterior o por acumuladores eléctricos y ténderes de locomotoras.
- Fabricación de vagones de pasajeros, furgones, vagones de plataforma autopropulsados de tranvía o de ferrocarril, cualquiera sea la fuerza motriz, incluso vehículos autopropulsados de mantenimiento o de servicio para tranvías o ferrocarriles (vagones taller, grúas, vagones de ensayo).
- D3520.01
- Fabricación de material rodante no autopropulsado para tranvías o ferrocarriles: vagones de pasajeros, furgones de carga, vagones cisterna, furgones y vagones del tipo volquete y furgones trailer, vagones grúa, etc.
- D3520.02
- Fabricación de partes y piezas especiales de locomotoras o tranvías y de su material rodante: amortiguadores (excepto muelles), bastidores de vagones y locomotoras, bogies, ejes y ruedas, carrocerías, frenos y piezas de frenos, ganchos y mecanismos de enganche, topes y piezas de tope, plataformas de intercomunicación, etc.
- D3520.03
- Fabricación de equipo mecánico y electromecánico de señalización, seguridad o regulación del tráfico para: ferrocarriles, tranvías, carreteras, vías de navegación interiores, playas de estacionamiento, instalaciones portuarias o aeropuertos, accionados mediante manivelas, palancas, varillas, alambres, cadenas, dispositivos hidroneumáticos o motores eléctricos (cajas de señales, frenos de carril, señales para niebla), etc.
- D3520.04
- D353 **FABRICACION DE AERONAVES Y DE NAVES ESPACIALES.**
- D3530 **FABRICACION DE AERONAVES Y DE NAVES ESPACIALES.**
- D3530.0 **FABRICACION DE AERONAVES Y DE NAVES ESPACIALES.**
- D3530.00
- Fabricación de aeronaves de ala giratoria para todo uso: (helicópteros).
- Fabricación de aeroplanos motorizados de ala fija y de manejo por tripulaciones para el transporte de mercancías o pasajeros, deportes, defensa militar, etc.
- D3530.01
- Fabricación de artefactos de lanzamiento de aeronaves (dispositivos de frenado sobre cubierta, aparatos de entrenamiento de vuelo en tierra).
- D3530.02
- Fabricación de dirigibles, globos utilizados en aeronáutica y meteorología.
- D3530.03
- Fabricación de naves espaciales, equipadas o no para uso humano, vehículos de lanzamiento de naves espaciales (excepto los vehículos de lanzamiento militares).
- D3530.04
- D3530.05
- Fabricación de planeadores, alas delta y otras aeronaves sin motor.
- FABRICACION DE MOTORES PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS, UTILIZADOS GENERALMENTE EN AERONAVES.**
- D3530.1
- Fabricación de motores del tipo utilizado en aeronaves. Motores de combustión interna con émbolos de movimiento rectilíneo o rotatorio y de encendido por chispa eléctrica.
- D3530.10
- Fabricación de motores de reacción: estatorreactores, pulsorreactores y motores de cohetes.
- D3530.11
- Fabricación de partes y piezas de turbo reactores y de turbohélices.
- D3530.12
- Fabricación de turbo reactores o turbohélices para aeronaves.
- D3530.13

- D3530.14 Fabricación de partes, piezas y accesorios de las aeronaves: ensambladuras principales como fusilajes, alas, puertas, paneles de mando, trenes de aterrizaje, flotadores de hidroavión, depósitos de combustibles, góndolas, etc. Partes especiales de ensambladuras principales diseñadas para su instalación en aeronaves, partes de globos y dirigibles, y de naves espaciales y vehículos de lanzamiento.
- D3530.15 Fabricación de hélices, rotores de helicóptero y palas de hélice propulsadas.
- D3530.16 Mantenimiento, reparación y modificación de aeronaves y de motores de aeronaves.
- D359 FABRICACION DE OTROS TIPOS DE EQUIPO DE TRANSPORTE N.C.P.
- D3591 FABRICACION DE MOTOCICLETAS.
- D3591.0 FABRICACION Y ENSAMBLAJE DE MOTOCICLETAS.
- D3591.00 Fabricación y ensamblaje de motocicletas, velomotores y velocípedos con motor auxiliar, con o sin sidecar, motocicletas de reparto y de deporte.
- D3591.01 Fabricación de sidecares; partes, piezas y accesorios de motocicletas.
- D3592 FABRICACION DE BICICLETAS Y SILLONES DE RUEDAS PARA INVALIDOS.
- D3592.0 FABRICACION DE BICICLETAS Y SILLONES DE RUEDAS.
- D3592.00 Fabricación de bicicletas no motorizadas: velocípedos, triciclos de reparto, bicicletas con sidecar, bicicletas de carreras y bicicletas para niños, excepto otros tipos de vehículos de ruedas para niños.
- D3592.01 Fabricación de sillones de ruedas para inválidos, estén o no motorizados y sean o no propulsados por algún medio mecánico.
- D3592.02 Fabricación de partes y piezas de bicicletas (incluso sillones de ruedas para inválidos).
- D3599 FABRICACION DE OTROS TIPOS DE EQUIPO DE TRANSPORTE N.C.P.
- D3599.0 FABRICACION DE OTROS TIPOS DE EQUIPO DE TRANSPORTE N.C.P.
- D3599.00 Fabricación de vehículos n.c.p., vehículos de propulsión manual: carretillas, carritos para equipaje, trineos, carritos para supermercados, carretoncillos, carros portacargas de varios tipos, incluso los diseñados para determinadas industrias. Vehículos de tracción animal, calesas, calesinas, carros para rociar y espolvorear, carrozas fúnebres, etc.
- D36 FABRICACION DE MUEBLES; INDUSTRIAS MANUFACTURERAS N.C.P.
- D361 FABRICACION DE MUEBLES.
- D3610 FABRICACION DE MUEBLES DE CUALQUIER MATERIAL.
- D3610.0 FABRICACION DE MUEBLES DE CUALQUIER MATERIAL.
- D3610.00 Fabricación de muebles de madera para el hogar, oficina u otros usos: excepto muebles para medicina o afines: muebles de sala, comedor, dormitorio, escritorios, papeleras, etc.
- D3610.01 Fabricación de muebles de metal para el hogar, oficina y otros usos (excepto muebles para medicina o afines): camas, mesas, escritorios, archivadores, sillas, papeleras, etc.
- D3610.02 Fabricación de muebles de materiales plásticos para cualquier uso (excepto muebles para medicina o afines).
- D3610.03 Fabricación de muebles de otros materiales (excepto de cerámica, hormigón o piedra) y para cualquier uso.
- D3610.04 Fabricación de muebles para todo tipo de transporte, de cualquier material.
- D3610.05 Fabricación de todo tipo de colchones: con muelles, rellenos o provistos de algún material de sustentación, colchones de caucho celular o de plástico, sin forro, etc.
- D3610.06 Fabricación de partes y piezas de todo tipo de muebles, de cualquier material.
- D3610.07 Servicios de restauración y reparación de muebles.
- D369 INDUSTRIAS MANUFACTURERAS N.C.P.
- D3691 FABRICACION DE JOYAS Y DE ARTICULOS CONEXOS.
- D3691.0 FABRICACION DE JOYAS Y DE ARTICULOS CONEXOS.
- D3691.00 Fabricación de joyas de metales preciosos, de piedras preciosas o semipreciosas, o de combinaciones de estos u otros materiales.
- D3691.01 Fabricación de artículos de orfebrería, elaborados con metales preciosos: cubiertos, recipientes de mesa, artículos de tocador, artículos estacionarios de uso religioso, etc.
- D3691.02 Fabricación de artículos de uso técnico o de laboratorio elaborados con metales preciosos: crisoles, copelas, espátulas, rejillas y alambre de platino para su uso como catalizadores, ánodos de galvanoplastia, etc. (excepto instrumentos o piezas de instrumentos.).
- D3691.03 Fabricación de monedas (incluso de curso legal), medallas y medallones, sean o no de metales preciosos.



CIB - ESPOL

D3691.04	Fabricación de partes y piezas de joyas o de artículos de orfebrería. Producción de perlas labradas (que han sido pulidas, taladradas o cortadas); piedras preciosas y semipreciosas labradas (incluso diamantes) y trabajadas, sintéticas o reconstruidas; piedras de calidad industrial.
D3691.05	
D3691.09	Fabricación y producción de otros objetos de joyería y artículos conexos.
D3692	FABRICACION DE INSTRUMENTOS MUSICALES
D3692.0	FABRICACION DE INSTRUMENTOS MUSICALES
D3692.00	Fabricación de acordeones e instrumentos similares, incluso armónicas. Fabricación de cajas de música, organillos, órganos de vapor, pájaros cantores; cantores mecánicos, sierras musicales, etc.
D3692.01	Fabricación de instrumentos de cuerdas provistos de teclado (incluso pianolas y otros instrumentos de cuerdas).
D3692.02	
D3692.03	Fabricación de instrumentos de viento, incluso de madera y bronce.
D3692.04	Fabricación de instrumentos musicales de percusión: tambores, xilófonos, castañuelas, etc.
D3692.05	Fabricación de instrumentos musicales electrónicos o de amplificación electrónica.
D3692.06	Fabricación de instrumentos sonoros de boca: cuernos de llamada, silbatos.
D3692.07	Fabricación de partes, piezas y accesorios de instrumentos musicales.
D3692.08	Fabricación de órganos de tubos y teclado, armonios e instrumentos de teclado similares con lengüetas metálicas libres.
D3692.09	Fabricación de otros instrumentos musicales.
D3693	FABRICACION DE ARTICULOS DEPORTIVOS
D3699.1	FABRICACION DE ARTICULOS DE BAZAR Y USO PERSONAL
D3699.10	Fabricación de artículos confeccionados con cabello: pelucas, barbas y cejas postizas.
D3699.11	Fabricación de botones, broches de presión, corchetes de presión y cierres de cremallera.
D3699.12	Fabricación de encendedores de cigarrillos sean o no mecánicos o eléctricos.
D3699.13	Fabricación de joyas de fantasía. Fabricación de paraguas, sombrillas, bastones comunes, bastones con asiento, látigos y fustas.
D3699.14	
D3699.15	Fabricación de pipas, peines, pasadores para el pelo y artículos similares.
D3699.16	Fabricación de termos y otros recipientes herméticos para uso personal o doméstico.
D3699.17	Fabricación de vaporizadores de perfumes.
D3699.18	Fabricación de botones de tagua (animelas). Fabricación de otros artículos de bazar y uso personal: borlas de polvos, bloques desbastados de madera para la fabricación de pipas.
D3699.19	
D3699.2	FABRICACION DE UTILES PARA LIMPIEZA.
D3699.20	Fabricación de escobas y cepillos (incluso escobillas para máquinas), aljofifas, plumeros, escurridores, etc.
D3699.21	Fabricación de almohadillas, brochas y rodillos para pintura.
D3699.22	Fabricación de barredores mecánicos de manejo manual.
D3699.29	Fabricación de otros artículos de cepelliería n.c.p.: cepillos para aseo personal, etc.
D3699.9	FABRICACION DE OTROS ARTICULOS N.C.P.
D3699.90	Fabricación de cedazos y cribas manuales.
D3699.91	Fabricación de cochecitos para bebés.
D3699.92	Fabricación de flores, frutas y plantas artificiales. Fabricación de juegos de chasco, baratijas, tíovivos, columpios, barracas de tiro al blanco y otros juegos de feria.
D3699.93	
D3699.94	Fabricación de linóleo y otros materiales duros para revestir pisos.
D3699.95	Fabricación de pieles y otras partes de aves con plumas o plumón.
D3699.96	Fabricación de placas de identificación, tarjetas y otros similares de plástico.
D3699.97	Fabricación de velas, cirios y artículos similares.
D3699.99	Fabricación de otros artículos no clasificados en otra parte: maniqués de sastre y artículos para fiestas de navidad, etc.
D37	RECICLAMIENTO.



CIB - ESPOL

ANEXO 2.- ESTIMACIÓN DEL RESIDUO DE SOLOW

Se aproxima el residuo de Solow por medio de una función de producción COBB-DOUGLAS:

$$Y = K^{\alpha} L^{(1-\alpha)}$$

Donde:

Y: producción, esta variable es aproximada por medio de la producción total de cada una de las empresas del sector manufacturero, se utiliza la variable 586. (LNQ)

K: Capital, se aproxima por medio del valor total de los activos de cada una de las empresas del sector manufacturero, se utiliza la variable 749. (LNAF)

L: Trabajadores, se aproxima por medio del número total de trabajadores (obreros y empleados) de cada una de las empresas del sector manufacturero, para el efecto se utiliza la variable 20. (LNL)

Para modelar esta función COBB-DOUGLAS se trabaja con el logaritmo neperiano en el sentido de trabajar con los coeficientes.

La metodología utilizada se divide en 3 partes, en primer lugar se seleccionan las variables a ser utilizadas en la función de producción, en segundo lugar se eliminan los datos aberrantes, finalmente en tercer lugar se estima una regresión en donde los residuos generados corresponden a un nivel de productividad por parte de cada una de las empresas del sector manufacturero.

Variables estimadas

=====

Por mínimos cuadrados: LNQ C LNAF LNL

Ecuación estimada

=====

LNQ = C(1) + C(2)*LNAF + C(3)*LNL

Reemplazando Coeficientes:

=====

LNQ = 5.882534529 + 0.4347235742*LNAF + 0.7057086525*LNL



CIB - ESPOL

