



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

**Efecto de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el  
Desempeño de las Empresas en Chile.**

Tesis para optar al título de Ingeniero Comercial Mención Economía.

Juan Clemente Marín Casanova.

Profesor Guía:  
Roberto Álvarez E.

Santiago de Chile, Junio 2019.

## **Resumen.**

Se estudia los efectos del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el desempeño de las empresas en Chile. Para esto se utiliza los datos de la Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas, tomando como referencias a los datos de corte transversal de las empresas al año 2017. Se estudia el efecto de variables TIC, sobre el desempeño de las empresas. Las variables TIC a utilizar son “uso de software”, “uso de redes sociales” y “uso de comercio electrónico en ventas por internet”. Los resultados, muestran efectos positivos y estadísticamente significativos de las TIC sobre las ventas y empleo.

# Índice

---

1. Introducción.....	3
2. Revisión de literatura .....	7
1. TIC .....	7
2. Literatura Nacional .....	8
3. Datos .....	10
1. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE 5).....	10
2. Descripción de Variables de Estratificación.....	11
3. Factor de expansión .....	12
4. Estadística Descriptiva .....	13
1. TIC .....	14
2. Variables de Control. ....	17
5. Método Econométrico.....	24
Variables a Explicar .....	25
Variables Explicativas TIC .....	27
Variables de Control .....	29
6. Resultados.....	31
7. Conclusión.....	36
8. Bibliografía.....	37
9. Anexos .....	41

# 1. INTRODUCCIÓN

---

Las Tecnologías de la Información (TI) se define según Handel. (2003). como los bienes de capital que tienen un uso extensivo de la microelectrónica e instrucciones programadas o software. Una definición más acotada de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) según Ketteni, Mamuneas y Stengos. (2007). es el impacto del hardware, software y equipos comunicacionales.

R. Solow (1959) observó que la mayoría de los incrementos en el estándar de vida no vienen de trabajar más horas, ni sumando más capital u otros recursos, sino cuando aumenta la productividad, es decir, aumentar la eficiencia de la producción. A su vez, la productividad crece cuando se implementan y usan nuevas tecnologías y técnicas de producción y distribución.

Según National Academy of Sciences. (2017). el problema sobre el presente caso es que la productividad no mide el progreso tecnológico sobre la riqueza, sin embargo, el progreso tecnológico puede aumentar la riqueza sin aumentar los gastos.

Según Brynjolfsson y Hitt (2000). la baja en el crecimiento de la productividad en la producción de TIC y en el uso de las TIC es temporal, dado que encontraron evidencia de que los beneficios de la productividad son a “largo plazo”. Por tanto, organizacionalmente es significativo que los cambios en los procesos que se utilizan en las empresas requieran un uso total de las inversiones realizadas en software y hardware.

Sin embargo, el flujo de información y conocimientos que se da dentro y fuera de la empresa, como es el caso de los TIC, permite tener o preservar ventajas competitivas sobre otras empresas que no puedan adaptarse ante nuevas situaciones en su entorno.

El estudio presente tiene la idea de analizar el estado presente de los efectos de las TIC en las empresas de Chile, por lo que, en vez de estudiar productividad o rentabilidad, se tendrá por objeto a estudiar las ventas (dado que las ganancias

pueden venir de correcciones monetarias y otros ingresos no operacionales) y el empleo, pues existen argumentos a favor y en contra de las TIC sobre éste que serán expuestos a continuación.

A nivel conceptual, en cuanto a TIC y ventas, se describe el asunto, en el estudio de Handel, M. (2003), en donde se señala que los beneficios futuros de las TIC generan una mayor eficiencia en las empresas, reduciendo los precios y aumentando las ventas.

En el estudio de The World Bank Group. (2015). se señala que la tecnología está cambiando el mundo del trabajo y reorganizando los mercados laborales. Mientras que las máquinas inteligentes (robots avanzados, inteligencia artificial), dispositivos inteligentes (computadores, red móvil y celulares) y técnicas inteligentes (nube informática, big data y análisis de datos) han tenido grandes avances en las últimas dos décadas, se cree que puede ser aún mayor en el futuro, particularmente con la creación de herramientas y empleos digitales.

En el caso de las herramientas digitales, ha habido una proliferación de tecnología a más bajo costo que permiten conectar mejor los recursos y los mercados, incluyendo al laboral.

Las herramientas digitales se dividen en tres categorías:

1. Herramientas transaccionales: Herramientas digitales que permiten que proveedores y clientes de distintos bienes y servicios, puedan transar sus negocios con mayor eficiencia y transparencia.
2. Herramientas complementarias: Software y Hardware, incluyendo, software de negocios, robots de fábrica, computadores y celulares. Se da por supuesto, el uso extensivo del internet en las empresas.
3. Aplicaciones: Dado que el internet y las redes móviles son extendidas y generalizadas, se ha convertido como un medio para relacionar trabajadores en diversos servicios, particularmente de bienes y servicios no transables, por ejemplo, Uber o delivering.

En el caso de los empleos digitales, las TIC han creado millones de empleos alrededor del mundo, y sus efectos son significativos: generan más empleo que otros sectores de la economía, y los salarios tienden a crecer más. Sin embargo, debido a los

trabajos digitales muchos países enfrentan una caída en el empleo de profesionales calificados, quienes deben adoptar la tecnología, innovar y realizar apropiadas estrategias de desarrollo, ya sea a nivel público o privado. En otras palabras, existe un cambio de las capacidades y aptitudes técnicas/profesionales requeridas y además existe un cambio en la composición ocupacional del empleo con respecto a los trabajadores y las empresas (Handel, 2003).

Por otra parte, el empleo digital puede significar que muchos trabajos sean susceptibles a ser reemplazados por tecnología, una mayor desigualdad en las remuneraciones de los trabajos, particularmente creando tensiones en la clase media, y por supuesto, una división a generar entre quienes pueden tener acceso a la tecnología y quienes no.

Por último, cabe destacar en el último tiempo las redes sociales. En el trabajo de Cao, Guo, Vogel y Zhang. (2016), se tiene que las RRSS incentivan la formación de capital social (redes de contacto, visión compartida y confianza) entre los empleados, que a su vez puede facilitar las transferencias de conocimiento.

En el caso nacional, a nivel general, se observa en Chile al año 2017: el 85,59% de las empresas utilizan algún tipo de software y el 92,28% de las empresas utilizan internet, de la cual estas últimas (con respecto al 92,28%): el 98,88 utiliza internet, el 91,29% realizan un trámite en línea con instituciones públicas, el 34,79% posee una página web, el 26,38% utilizan redes sociales, y finalmente el 22,41% y 8,07% hacen uso de comercio electrónico en compras y en ventas por internet, respectivamente.

Por tanto, la presente tesis pretende contribuir en analizar los efectos de las tecnologías de la información y comunicación, con la idea de apoyar futuras políticas públicas focalizadas de acuerdo con las características de las empresas, por tanto, el presente trabajo pretende estudiar los efectos del uso de las TIC en el Desempeño de las Empresas de Chile, según las Ventas y el Empleo.

Por ende, para la presente tesis, se utilizará los datos de la Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas, tomando como referencias a los datos de corte transversal de las empresas al año 2017.

Para identificar el efecto se utilizan como variables a explicar el logaritmo natural de las ventas y el de los trabajadores de las empresas, en un modelo en el que las variables a estudiar son: uso de software, uso de redes sociales y comercio electrónico en ventas y en el que se utiliza variables de control dicotómicas: extranjera o nacional, exportación, investigación y desarrollo, el índice de Herfindahl e Hirschman para medir la concentración económica, tamaño de empresa y sector económico.

La tesis se estructura de la siguiente manera: Se describirá en primer lugar la literatura previa respecto a trabajos relacionados con respecto a las TIC y/o al modelo utilizado; luego se describirán los datos a utilizar, es decir, de la base de datos y de las variables contempladas de la Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas. Posteriormente, con las descripciones hechas, se realizará la Estadística Descriptiva y se realizará el Modelo Econométrico a estudiar, para finalmente tomar los resultados, inferencias estadísticas y finalmente obtener las conclusiones.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

---

### 1. TIC

Respecto a metodología econométrica, caben destacar las siguientes publicaciones a fin de tomar como guía en la presente tesis en las variables y en el modelo econométrico a utilizar:

En Esselaar, Stork, Ndiwalana & Deen-Swarray. (2006). se estudia el impacto de cómo las TIC son factores de producción que incrementa la rentabilidad, y la productividad laboral en las pequeñas y medianas empresas (SMEs). Para lo anterior, se crean y utilizan tres índices (Uso, Posesión e Intensidad) sobre las TIC para utilizar como variables explicativas. Luego, para analizar el impacto de las TIC en la rentabilidad de las empresas, se realizan tres regresiones (separando por empresas formales, semiformales e informales) robustas por MCO dada la función de ganancias. Siendo la variable a explicar la rentabilidad, los resultados muestran que la variable Índice de Uso en TIC es significativa en todas al 99% de confianza.

Luego se analiza el impacto de las TIC en la productividad dividido por el número de empleados. En el cual los efectos de los índices de las TIC son significativos al 95% de confianza.

En Mithas, Tafti, Bardhan y Goh. (2012). se estudia si la inversión en TI aumenta la rentabilidad de las firmas; luego si la respuesta es afirmativa, analiza si el efecto de las inversiones en TI es por aumento de ventas o por reducción de costes operacionales; y finalmente, analiza si el efecto de las TI en la rentabilidad se compara con el efecto de la publicidad y/o el de investigación y desarrollo. Para lo anterior, utiliza los datos longitudinales de empresas de investigación reconocidas internacionalmente del año 1998 al 2003, en el cual usa la variable a explicar de rentabilidad como el ingreso neto por trabajador, mientras que la variable explicativa TI utiliza el presupuesto anual de TI por trabajador. En gran medida, en la mayoría de los modelos aplicados el efecto de la TI son positivos y estadísticamente significativos. Se destaca que las variables de control utilizadas son: los gastos operacionales, I&D por trabajador, gasto en publicidad por trabajador, variables dicotómicas de control de

clasificación de industria, tamaño de empresa, intensidad del capital industrial, índice Herfindahl (índice de concentración de la industria), q de Tobin (ratio valor mercado por valor libro de la empresa). Los resultados muestran que la variable TI es significativa al 1%.

## **2. LITERATURA NACIONAL**

En Chile, respecto a la estadística descriptiva se tiene, boletines de informes de principales resultados sobre cada Encuesta Longitudinal de Empresas realizada por el INE, sin perjuicio lo anterior, respecto a las TIC, cabe destacar lo realizado en “División de Política Comercial e Industrial del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo” (2015), en donde se describe el acceso y uso de las tecnologías de la información y comunicación en empresas de nuestro país estratificando según Tamaño y/o Sector Económico.

1. Infraestructura y uso de TIC al interior de las empresas: Disponibilidad de dispositivos tecnológicos activos, Uso de los dispositivos, Softwares más utilizados, Porcentajes de las Empresas que utiliza Internet para fines de la empresa, Tipo de Conexión a Internet, Usos de Internet, Trámites en línea en el sitio del SII, Trámites en Línea en la Dirección del Trabajo, Disponibilidad de Sitio Web, Servicios ofrecidos en los sitios web, Uso de Redes Sociales, Comercio Electrónico
2. Seguridad en TIC al interior de las empresas: Uso de instalaciones o procedimientos internos de seguridad, Seguridad y privacidad de la información, Disponibilidad de firma electrónica.

Al, no haber un Informe como el anterior con la ELE 5, se presentará en la Estadística Descriptiva, un resumen sobre lo descrito en el Informe previamente.

En Benavente, Lillo y Turén. (2011). se menciona que el impacto de las TIC sobre las empresas no ha sido estudiado ampliamente en Chile, principalmente, debido a los pocos datos existentes. A fin de estudiar el impacto de las TIC en los resultados de

las empresas (ya sea productividad, ganancias o costes), se utiliza los datos de “BIT-Chile Survey”. (2007)., realizado por el Departamento de Sociología de la Pontificia Universidad Católica de Chile, en la cual se obtienen 301 empresas representativas de la Región Metropolitana. Luego, como modelo empírico se utiliza un “Ordered Probit Model” en el cual las variables a explicar son: Costes de Producción, Ventas, Ganancias y Margen, y las variables explicativas son: el total de empleados, el % de empleados en TIC, log de ventas, log de presupuesto en TIC, % de presupuesto en TIC, variables dicotómicas de Manufactura y Servicios. Finalmente, los resultados muestran que existe un efecto de las TI sobre el rendimiento (ventas, costos e innovación organizacional) de las Pymes.

En Álvarez, Roberto. (2016). se estudia el impacto de la inversión de TIC e I&D en innovación y productividad en Chile, particularmente en el sector económico de servicios utilizando los datos longitudinales de la ELE 2007 y 2009. Se realizó un modelo Tobit en el cual: Las variables a explicar son los logaritmos de la inversión realizada en I&D y TIC por trabajador, utilizando como variables a explicar: variables dicotómicas si exportan, si son extranjeras, apoyo público (en financiamiento), tamaño (log del número de empleados), capital humano (capacitado, es decir, mayor a la educación media), online (si emplea el internet para actividades de forma permanente) e ICT sector-región que representa el % de la empresa con respecto al sector económico y la región en que está. Los resultados mostraron, que los determinantes de la decisión de invertir en TIC aumentan significativamente en cuanto más grande sean las empresas, si las empresas exportan y también respecto a mayor capital humano.

En Reyes, Marlene (2018). Se estudia la falta de información sobre la tecnología sobre la probabilidad de innovar de las empresas utilizando datos de la IX Encuesta de Innovación de las Empresas (2013-2014). Se eliminó el sesgo de selección restringiendo la muestra a las firmas potencialmente innovadoras, y luego utilizó un modelo probit bivariado. Controló por región, sector económico, “ciencia y conocimiento”, entre otros. Los resultados obtenidos indican que la falta de información sobre la tecnología disminuye de manera significativa la probabilidad de innovar de las empresas, más aún en las PyMEs.

### 3. DATOS

---

#### 1. QUINTA ENCUESTA LONGITUDINAL DE EMPRESAS (ELE 5).

Los datos a utilizar corresponden a la base de datos de la Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE 5) realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, publicada en Enero del 2019, la cual registra datos de las empresas del año 2017.

La Encuesta Longitudinal de Empresas, tiene por objetivo principal la caracterización de las empresas del país, por actividad económica y tamaño según nivel de ventas, la cual permite un análisis de la estructura productiva de Chile.

El diseño muestral.<sup>1</sup> de la ELE 5 es probabilístico y estratificado, donde los estratos se encuentran definidos por sección de actividad económica, tamaño de empresa y tramo. La sección de actividad económica se define en base a la Clasificación Internacional Industrial Uniforme de Naciones Unidas (CIIU Rev. 4) en su adaptación nacional (CIIU4.CL 2012) y el tamaño de la empresa según el total de ventas anuales en UF. El tramo permite diferenciar entre empresas de inclusión forzosa y de inclusión aleatoria.

La base de datos de la ELE 5 contiene 6.480 observaciones, es decir, encuestas terminadas con información de caracterización de la encuesta, más las variables recopiladas en el trabajo de campo.

Como variable de identificación, cada observación de la base de datos posee un identificador ficticio (“rol ficticio”) que permite la enumeración de las empresas manteniendo su anonimato.

Como variable de estratificación, cada observación puede ser clasificada dentro de los estratos muestrales de la encuesta: actividad económica, tamaño y tramo.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadísticas, Chile (Enero 2019). “*Instructivo de Uso de la Base de Datos*”. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas.

Claramente si bien es posible el análisis a los niveles de estratificación descritos, éstos no son equivalentes a los niveles de estimación de la muestra, es decir:

- Corte Transversal: Nacional, Sección de Actividad Económica, Tamaño de la Empresa, Sección de actividad económica y tamaño de empresa.
- Corte Longitudinal; Nacional, Sección de Actividad Económica, Tamaño de la Empresa.

## 2. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES DE ESTRATIFICACIÓN.

### Tamaño de las empresas según ventas anuales en UF.

Tamaño de Empresa según ventas	Tramo de ventas anuales UF	
	Límite Inferior	Límite Superior
<b>Grande (G)</b>	100.001	Más
<b>Mediana (M)</b>	25.001	100.000
<b>Pequeña 2 (P2)</b>	5.001	25.000
<b>Pequeña 1 (P1)</b>	2.401	5.000
<b>Micro (M)</b>	500	2.400

Fuente: INE.

### Sección de Actividades CIIU4.CL 2012 (Sector Económico):

Sección	Descripción
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.
B	Explotación de minas y canteras.
C	Industrias manufactureras.
D-E	Suministro de electricidad, gas y agua. (Suministro de electricidad, gas vapor y aire acondicionado; Suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación).

---

F	Construcción.
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.
H	Transporte y almacenamiento.
I	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas.
J	Información y Comunicaciones.
K	Actividades financieras y de seguros.
L-N	Actividades de servicios. (Actividades inmobiliarias; Actividades de servicios administrativos y de apoyo).
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas.
R-S	Otros Servicios. (Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas; Otras actividades de servicios).

---

Fuente: INE.

### 3. FACTOR DE EXPANSIÓN

El factor de expansión se interpreta como la cantidad de unidades en la población a las que representa una unidad de la muestra. La base de datos tiene dos factores de expansión: factor de expansión transversal y el factor de expansión longitudinal.

En el presente trabajo se utilizará el factor de expansión de corte transversal ("FE\_transversal"), dado que sólo se analizarán los datos de las empresas del año 2017, tomando en cuenta, por tanto, 6.480 observaciones.

## 4. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

---

Se tiene que, al usar los datos de corte transversal, las 6.480 observaciones, al aplicar el factor de expansión, representan un total de 339.022 empresas en Chile al año 2017.

Para las variables a explicar, se tiene que las empresas en Chile venden, en promedio 113.077,7 UF al año y tienen, en promedio 238 empleados (de aquí en adelante se asumirá por “empleo”, al promedio de la suma de la cantidad de los empleados del “Personal Directo” con los empleados “Subcontratados”).

En el presente ítem, se procederá a analizar a las empresas, según las TIC, luego las Ventas en UF y Empleo clasificando por las variables de control: el Tamaño, Sector Económico, si es extranjera o no, si exporta o no, I&D y finalmente el Índice de Herfindahl que explica la concentración económica en un mercado que tenga una empresa respecto a su sector económico.

## 1. TIC

A grandes rasgos, sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación de las 339.022 empresas de Chile al año 2017, se tiene:

1. El 85,59% de las empresas utilizan algún software (Asumo las celdas vacías, como que no utilizan software).
2. El 92,28% de las empresas utilizan internet (De aquí en adelante las preguntas se seleccionan condicional a esta, es decir, las observaciones pasan de ser 6.480 a 6.240, o bien, aplicando factor de expansión transversal, de 339.022 a 312.860 empresas).
3. El 98,88% de las empresas que utilizan internet, realizan alguna actividad afín con internet; o bien el 91,25% de todas las empresas.
4. El 91,29% de las empresas que utilizan internet, realizan un trámite en línea con Inst. Públicas; o bien el 84,25% de todas las empresas.
5. El 34,79% de las empresas que utilizan internet, posee una página web; o bien el 32,11% de todas las empresas.
6. El 26,38% de las empresas que utilizan internet, utilizan redes sociales; o bien el 24,35% de todas las empresas.
7. El 22,41% de las empresas que utilizan internet, hacen uso de Comercio Electrónico en Compras por Internet; o bien el 20,68% de todas las empresas.
8. El 8,07% de las empresas que utilizan internet, hacen uso de Comercio Electrónico en Ventas por Internet; o bien el 7,45% de todas las empresas.

Con respecto a las ventas y el empleo (promedio), tenemos:

		Uso de Software	Uso de Internet
Ventas en UF	Sí	131.003,30	122.211,90
	No	6.582,69	3.845,21
Empleo	Sí	272	256
	No	33	17

Fuente: Elaboración propia con la base de datos ELE V.

Analizando luego, a las empresas que utilizan internet (92,28% de las empresas):

Uso de Actividades		Trámite en línea	Posee Sitio Web	Uso RRSS	Com. Electr. en Compras por I.	Com. Electr. en Ventas por I.	
Ventas en UF	Sí	122.966,70	132.734,80	313.618,20	356.586,30	102.421,20	907.840,90
	No	55.526,44	11.878,31	20.091,48	38.214,19	127.928,80	53.204,84
Empleo	Sí	257	276	559	490	385	571
	No	160	47	93	170	218	228

Fuente: Elaboración propia con la base de datos ELE V.

Con la descripción estadística mostrada, se puede verificar una clara correlación, entre Ventas y Empleo sobre el uso de TIC.

Por tanto, analizando las TIC, con respecto a la muestra total, se tiene en detalle:

### 1) Softwares utilizados.

- a) El 81,14% de las empresas utiliza softwares básicos de oficina.
- b) El 12,29% de las empresas utiliza Paquete Informático ERP (Enterprise Resource Planning) para gestionar de forma integrada los procesos y la información de distintas áreas de negocio de la empresa.
- c) El 9,36% de las empresas utiliza softwares de ventas, marketing y gestión de clientes.
- d) El 9,57% de las empresas utiliza softwares específicos del giro.
- e) El 8,05% de las empresas utiliza softwares de cloud computing.
- f) El 22,51% de las empresas utiliza softwares de seguridad informática.

### 2) Actividades que la empresa realiza utilizando el internet.

- a) El 91,27% de las empresas envía y recibe e-mails y mensajería instantánea.
- b) El 52,29% de las empresas obtiene información de bienes y servicios.
- c) El 25,54% de las empresas obtiene información de la competencia.
- d) El 50,08% de las empresas obtiene información de los organismos del Estado.
- e) El 62,71% de las empresas interactúa con sus clientes y/o proveedores.
- f) El 63,94% de las empresas realiza trámites en bancos u otras instituciones financieras.
- g) El 38,53% de las empresas realiza pagos de remuneraciones por internet.

### 3) Uso de trámite en línea con Instituciones Públicas.

- a) El 83,37% de las empresas ha realizado trámites en línea con el SII.

- b) El 35,85% de las empresas ha realizado trámites en línea con la Dirección del Trabajo.
  - c) El 31,13% de las empresas ha realizado trámites en línea con municipios.
  - d) El 11,93% de las empresas ha realizado trámites en línea con otras plataformas de instituciones públicas.
- 4) Servicio que ofrecen las empresas en su sitio web (sólo 32,11% de las empresas tienen sitio web, por tanto, el porcentaje indicado, es con respecto a la muestra total).
- a) El 30,81% de las empresas poseen un sitio web que permite conocer detalles de la empresa, sus productos y servicios.
  - b) El 21,22% de las empresas poseen un sitio web que permite hacer preguntas y contactarse con la empresa.
  - c) El 3,39% de las empresas poseen un sitio web que permite hacer reservas.
  - d) El 4,26% de las empresas poseen un sitio web que permite ventas de productos o servicios.
  - e) El 2,41% de las empresas poseen un sitio web que permite pagar a través de la página web.
- 5) Con respecto a las actividades de las redes sociales que las empresas utilizan, se tiene:
- a) El 76,37% de las empresas que utilizan redes sociales, las usan para un desarrollo de imagen de la empresa o marketing de sus productos, o bien el 18,59% de todas las empresas.
  - b) El 71,43% de las empresas que utilizan redes sociales, las usan para recolección de consultas, opiniones, reclamos o felicitaciones de sus clientes; o bien el 17,39% de todas las empresas.
  - c) El 38,67% de las empresas que utilizan redes sociales, las usan para involucrar al cliente en el desarrollo o innovación de los productos o servicios de la empresa, o bien el 9,41% de todas las empresas.
  - d) El 24,9% de las empresas que utilizan redes sociales, las usan para reclutamiento de trabajadores, o bien el 6,06% de todas las empresas.

## 2. VARIABLES DE CONTROL.

Las variables de control a utilizar son tomadas de Benavente et al. (2011)., Álvarez. (2016). y Mithas et al. (2012).

Observando las empresas según si es extranjera, si exporta, y si realiza Investigación y Desarrollo se tiene:

	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Promedio (VentasUF)</b>	<b>Promedio (Empleo)</b>
<b>Extranjera</b>				
Nacional	333.681	98,42%	105.074,70	223
Extranjera	5.340	1,58%	613.136,30	1.316
<b>Exporta</b>				
No	324.560	95,73%	97.256,98	197
Sí	14.461	4,27%	468.140,00	1.153
<b>I&amp;D</b>				
No	300.170	88,54%	42.032,59	188
Sí	38.852	11,46%	661.976,30	620
<b>Total</b>	<b>339.022</b>	<b>100%</b>	<b>113.077,70</b>	<b>238</b>

Fuente: Elaboración propia con la base de datos ELE V.

### **Extranjera:**

La variable “Extranjera”, se tomará como todas aquellas empresas en la cual al menos el 50% de la participación porcentual es “Privada Extranjera”.

Respecto a este ítem se observa, que sólo el 1,58% de las empresas en Chile son extranjeras, tanto en ventas como en empleo sextuplican al promedio nacional.

### **Exporta:**

Se observa que sólo 4,27% de las empresas en Chile realizan exportaciones, en la cual, tanto en ventas como en empleo quintuplican a las empresas que no realizan.

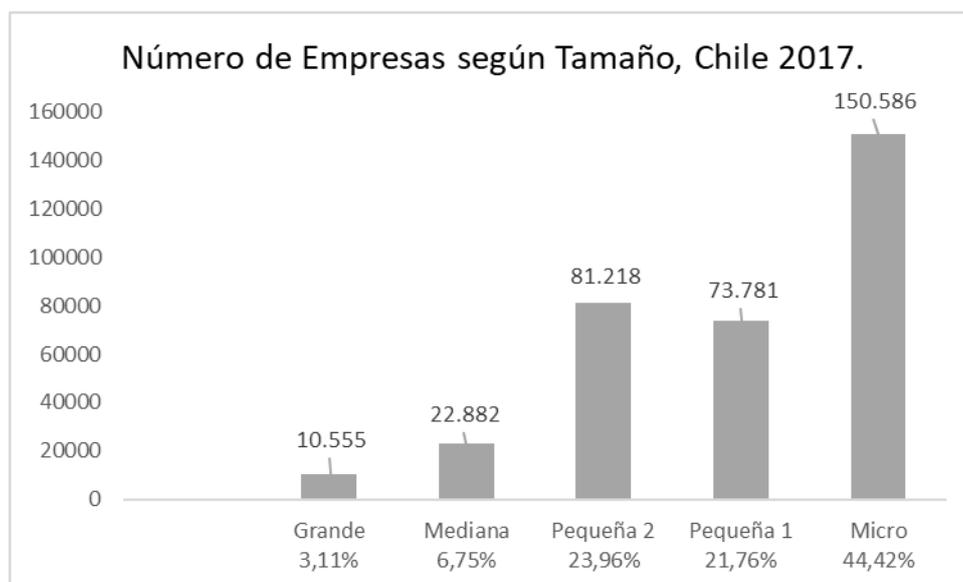
## Investigación y Desarrollo:

Se define I&D como las “Realización de actividades con el fin de aumentar el volumen de conocimientos y/o concebir nuevos productos, servicios, procesos o aplicaciones”<sup>2</sup>.

Se observa que sólo el 11,46% de las empresas en Chile realizó I&D en las cuales principalmente lo realizan las empresas que tienen una gran cantidad de ventas y a su vez dan un mayor empleo.

Además, la I&D se realiza de tres mediciones distintas: Investigación Básica, Desarrollo Experimental e Investigación Aplicada; de la cuales las empresas en Chile al año 2017 realizan el 6,12%, 4,99% y 3,79% respectivamente.

Luego, clasificando las empresas por Tamaño, se observa:



<sup>2</sup> Instituto Nacional de Estadísticas, Chile. Enero 2019. “Instructivo de Uso de la Base de Datos”. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas.

Y por Sector Económico:

Sector Económico	CIIU	Frecuencia	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	A	31.704	9,35%
Explotación de minas y canteras.	B	1.803	0,53%
Industrias manufactureras.	C	35.804	10,56%
Suministro de electricidad, gas y agua.	D-E	397	0,12%
Construcción.	F	32.168	9,49%
Comercio al por mayor y al por menor; (...).	G	116.295	34,30%
Transporte y almacenamiento.	H	34.377	10,14%
Actividades de alojamiento, servicio de comidas.	I	20.712	6,11%
Información y Comunicaciones.	J	7.289	2,15%
Actividades financieras y de seguros.	K	916	0,27%
Actividades de servicios.	L-N	23.718	7%
Actividades profesionales, científicas y técnicas.	M	23.436	6,91%
Otros Servicios.	R-S	10.403	3,07%
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>339.022</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con la base de datos ELE V.

Tabulando, por ambas clasificaciones a la vez, se tiene:

Sector Econ.	Tamaño					Total
	Grande	Mediana	Pequeña 2	Pequeña 1	Micro	
A	607	1.952	8.696	7.425	13.023	31.704
B	163	237	494	323	587	1.803
C	1.786	2.587	9.861	7.402	14.168	35.804
D-E	241	156	-	-	-	397
F	1.091	2.641	8.792	7.686	11.958	32.168
G	3.469	7.755	26.552	23.927	54.593	116.295
H	728	1.771	7.355	7.658	16.865	34.377
I	245	1.000	3.885	5.116	10.466	20.712
J	341	564	1.973	1.295	3.117	7.289
K	431	485	-	-	-	916
L-N	875	1.980	5.961	4.518	10.385	23.718
M	472	1.509	5.962	6.364	9.130	23.436
R-S	107	246	1.687	2.067	6.295	10.403
<b>Total</b>	<b>10.555</b>	<b>22.882</b>	<b>81.218</b>	<b>73.781</b>	<b>150.586</b>	<b>339.022</b>

Fuente: Elaboración propia con la base de datos ELE V.

Luego, analizando las ventas promedio y el número de empleados promedio según Tamaño y Sector Económico:

		<u>Sector Econ. Promedio(ventasUF)</u>	
		A	33.726,56
		B	868.223,80
		C	87.385,91
		D-E	1.545.460,00
		F	40.088,06
		G	56.393,85
		H	29.235,72
		I	11.839,72
		J	91.247,72
		K	22.191.560,00
		L-N	42.223,56
		M	29.532,47
		R-S	16.483,01
<u>Tamaño Promedio(VentasUF)</u>			
Grande	3.140.394,00		
Mediana	88.188,45		
Pequeña	14.021,72		
Pequeña	16.867,79		
Micro	5.226,49		

Fuente: Elaboración propia con la base de datos ELE V.

		<u>Sector Econ. Promedio(empleo)</u>	
		A	215
		B	1.253
		C	376
		D-E	2.309
		F	451
		G	113
		H	200
		I	204
		J	319
		K	2.767
		L-N	389
		M	133
		R-S	202
<u>Tamaño Promedio(empleo)</u>			
Grande	4.635		
Mediana	527		
Pequeña	159		
Pequeña	54		
Micro	25		

Fuente: Elaboración propia con la base de datos ELE V.

Se observa por Tamaño, que la gran mayoría de las empresas en Chile son pequeñas (45,72%) y micro (44,42%), mientras tanto por Sector Económico, la mayoría se dedica al “Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas.” (34,3%), seguidas por Industrias manufactureras (10,56%), “Transporte y almacenamiento” (10,14%), “Construcción” (9,49%) y “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” (9,35%).

Asimismo, cabe destacar que no existen pequeñas ni microempresas en los sectores “Suministro de electricidad, gas y agua” y “Actividades financieras y de seguros”. Esto se explica, a que ambos sectores necesitan mover un gran capital.

Luego, analizando según las ventas anuales en UF, se observa una gran desigualdad predominante en el país, es decir, un porcentaje minoritario de las empresas, las Grandes (3,11%), tienen ventas anuales en promedio de 3.140.394 UF. Asimismo, las empresas que lo representan tienden a ser de los sectores “Suministro de electricidad, gas y agua” y “Actividades financieras y de seguros”.

En cuanto al empleo, se observa que las empresas grandes, a pesar de dar una gran cantidad de empleo por empresa, es proporcionalmente menor con respecto a las ventas que tiene. Aun así, las empresas que más empleo, son: “Actividades financieras y de seguros” (2.767), “Suministro de electricidad, gas y agua” (2309) y “Explotación de minas y canteras” (1.253).

### Índice de Herfindahl e Hirschman:

El Índice de Herfindahl e Hirschman, se utiliza para medir los efectos de la concentración del mercado, tal como se realiza en Mithas et al. (2012) y a su vez en Hou y Robinson. (2006)., en el cual  $s_{ij}$  es la participación de mercado (respecto a ventas) de la empresa  $i$  en el sector económico  $j$ .

$$Herfindahl_j = \sum_i s_{ij}^2$$
$$j = \{1, \dots, 13\}$$

El Índice puede ser descrito de dos maneras:

1. Si se multiplica de forma porcentual (%), el rango de valores está entre 0 (competencia perfecta y con todas las firmas con las mismas ventas) hasta 10.000 (monopolio).
2. Normalizando, lo anterior, dando los mismos valores, entre 0 y 1, el cuál será dado a utilizar, al igual que en Mithas et al. (2012).

Obteniendo el caso general del mercado nacional al 2017, tomando todas las empresas en su conjunto, se obtiene que el IHH es de 2085,959 (N~[0,1] => 0,2085959).

Sin embargo, el verdadero interés del índice es analizar a nivel sectorial, por lo que se tiene:

S.E.	Frecuencia	%	IHH N~	IHH %
A	31.704	9,35%	0,0294556	294,56
B	1.803	0,53%	0,1118387	1118,39
C	35.804	10,56%	0,0059896	59,90
D-E	397	0,12%	0,0364096	364,10
F	32.168	9,49%	0,0010788	10,79
G	116.295	34,30%	0,0060760	60,76
H	34.377	10,14%	0,0258618	258,62
I	20.712	6,11%	0,0055536	55,54
J	7.289	2,15%	0,0194833	194,83
K	916	0,27%	0,7400534	7400,53
L-N	23.718	7%	0,0139514	139,51
M	23.436	6,91%	0,0055624	55,62
R-S	10.403	3,07%	0,0039934	39,93
<b>Total</b>	<b>339.022</b>	<b>100%</b>		

Fuente: Elaboración propia con la base de datos ELE V.

El sector más concentrado económicamente es el K (actividades financieras y de seguros) con un IHH de 0,74, seguido por el sector B (explotación de minas y canteras) con un IHH de 0,1118.

Por otra parte, se tiene que hay sectores con poca concentración económica. Estos sectores son: F (construcción) con un IHH de 0,0001, R-S (otros servicios) con un IHH de 0,00399, I (actividades de alojamiento y servicio de comidas) y M (actividades profesionales, científicas y técnicas) con un IHH de 0,0056, C (industrias manufactureras) con un IHH de 0,00599 y finalmente G (comercio al por mayor y al por menor) con un IHH de 0,006.

## 5. MÉTODO ECONOMETRICO

---

Se aplica el siguiente modelo econométrico de regresión lineal simple aplicando el método de mínimos cuadrados ordinarios:

$$y_i = \sum_{i,j=1}^{n,22} \beta_j X_{i,j} + \sum_{i,k=1}^{n,3} \delta_k Z_{i,k} + \varepsilon_i$$

Donde:

$y_i$  : Representa la variable a explicar, la cual es el logaritmo del total de las ventas anuales (*ln (ventas)*) o el logaritmo natural del total de empleados (*ln (empleados)*).

$\delta_k$  : Representa el efecto de las Variables Explicativas de las TIC (3).

$Z_{i,k}$  : Representa el valor de las Variables Explicativas de las TIC (3).

$\beta_j$  : Representa el efecto de las Variables de Control: si es extranjera (1), si exporta (1), si realiza I&D (1), el Índice de Herfindhal e Hirschman de la empresa con respecto a su sector económico (1), tamaño (5) y por sector económico (13),

$X_{i,j}$  : Representa los determinantes de las Variables de Control: si es extranjera (1), si exporta (1), si realiza I&D (1), el Índice de Herfindhal e Hirschman de la empresa con respecto a su sector económico (1), tamaño (5) y por sector económico (13),

$\varepsilon_i$  : Término de error.

## VARIABLES A EXPLICAR

Las variables a explicar serán el logaritmo de ventas en UF y de empleo. Se aplicará el logaritmo natural, pues permite corregir las potenciales distorsiones que puedan generar un pequeño número de empresas extremadamente grandes.

1. La variable a explicar es “*Logaritmo de Ventas Anuales en UF del año 2017*”, y se obtiene como:

$$y_i = Y_i^{2017} = \ln\left(\frac{1.000 \cdot (Y_i^{IAP,2017} + Y_i^{OIO,2017})}{26.571,9261}\right)$$

Donde:

$Y_i^{2017}$  : Representa la variable a explicar de logaritmo natural ventas anuales en UF 2017 de la empresa  $i$  en la muestra transversal  $t$  ELE 5.

$Y_i^{IAP,2017}$  : Ingresos por actividad principal en miles de pesos 2017 de la empresa  $i$  en la muestra transversal  $t$  ELE 5. Variable “C037” en la base de datos.

$Y_i^{OIO,2017}$  : Otros ingresos operacionales en miles de pesos 2017 de la empresa  $i$  en la muestra transversal  $t$  ELE 5. Variable “C038” en la base de datos.

26.571,9261 : Es el valor promedio de la UF durante el año 2017.

2. La variable a explicar es “*Logaritmo natural de los Empleados del año 2017*”, y se obtiene como:

$$y_i = EMP_i^{2017} = \ln(EMP_i^{PD,H,2017} + EMP_i^{PD,M,2017} + EMP_i^{S,H,2017} + EMP_i^{S,M,2017})$$

Donde:

$EMP_i^{2017}$  : Representa la variable a explicar de logaritmo natural del número de empleados del 2017 de la empresa  $i$  en la muestra transversal  $t$  ELE 5.

$EMP_i^{PD,H,2017}$  : Número del Total de los Hombres del Personal Directo, ocupados desde el 01/01/2017 hasta el 31/12/2017 en la muestra transversal  $t$  ELE 5. Variable “I151” en la base de datos.

$EMP_i^{PD,M,2017}$  : Número del Total de las Mujeres del Personal Directo, ocupados desde el 01/01/2017 hasta el 31/12/2017 en la muestra transversal  $t$  ELE 5. Variable “1160” en la base de datos.

$EMP_i^{S,H,2017}$  : Número del Total de los Hombres Subcontratados, ocupados desde el 01/01/2017 hasta el 31/12/2017 en la muestra transversal  $t$  ELE 5. Variable “1130” en la base de datos.

$EMP_i^{S,M,2017}$  : Número del Total de las Mujeres Subcontratadas, ocupados desde el 01/01/2017 hasta el 31/12/2017 en la muestra transversal  $t$  ELE 5. Variable “1131” en la base de datos.

Se debe tener como consideración, que el Personal Directo son aquellos que tienen una relación contractual de trabajo directo con la empresa, mientras que el Personal Subcontratado Acumulado no tiene aquella relación.

## VARIABLES EXPLICATIVAS TIC

Las variables explicativas de las Tecnologías de la Información y Comunicación a utilizar, siguiendo a el trabajo de Esselaar et al. (2006), será el Índice de Uso de las TIC en las dos primeras: “Uso de Software” en el que se promediará el uso de los distintos tipos de softwares y “Uso de Redes Sociales” en el que se promediará las actividades realizadas con las redes sociales. Finalmente se agregará como variable dicotómica “Uso de Comercio Electrónico en Ventas por Internet”. Por tanto, las variables explicativas de las TIC se muestran como:

$$\sum_{i,j=1}^{n,3} \delta_k Z_{i,k} = \delta_1 Z_{i,1} + \delta_2 Z_{i,2} + \delta_3 Z_{i,3}$$

$$k = \{1,2,3\}$$

- 1) La variable a explicar “Uso de Software”, se obtiene como el promedio de las variables dicotómicas de las empresas que utilizan softwares: “básicos de oficina”, “Paquete Informático ERP (Enterprise Resource Planning) para gestionar de forma integrada los procesos y la información de distintas áreas de negocio de la empresa”, “de ventas, marketing y gestión de clientes”, “específicos del giro” y “de cloud computing”. La variable presenta una correlación de 0,481 y 0,452 con respecto al logaritmo natural de las ventas en UF y del número de empleados de las empresas, respectivamente.

$$\delta_1 Z_{i,1} = \frac{\delta_1^1 Z_i^{S1,2017} + \delta_1^2 Z_i^{S2,2017} + \delta_1^3 Z_i^{S3,2017} + \delta_1^4 Z_i^{S4,2017} + \delta_1^5 Z_i^{S5,2017}}{5}$$

Uso de Software	Frecuencia	%
0	51.459	15,18
0,2	203.679	60,08
0,4	58.193	17,17
0,6	17.183	5,07
0,8	59.423	1,75
1	25.658	0,76
Total	339.022	100

2) La variable a explicar “Uso de Redes Sociales”, se obtiene como el promedio de las variables dicotómicas: Uso de Redes Sociales en: “Desarrollo de la imagen de la empresa o marketing de sus productos”, “Recoger consultas, opiniones, reclamos o felicitaciones de sus clientes”, “Involucrar al cliente en el desarrollo o innovación de los productos o servicios de la empresa” y “Reclutamiento de trabajadores”. La variable presenta una correlación de 0,117 y 0,119 con respecto al logaritmo natural de las ventas en UF y del número de empleados de las empresas, respectivamente.

$$\delta_2 Z_{i,2} = \frac{\delta_2^1 Z_i^{RRSS1,2017} + \delta_2^2 Z_i^{RRSS2,2017} + \delta_2^3 Z_i^{RRSS3,2017} + \delta_2^4 Z_i^{RRSS4,2017}}{4}$$

Uso de RRSS	Frecuencia	%
0	263.212	77,64
0,25	18.008	5,31
0,5	26.071	7,69
0,75	22.606	6,67
1	91.250	2,69
Total	339.022	100

3) La variable a explicar “Uso de Comercio Electrónico en Ventas por Internet” se representará como una variable dicotómica en relación si realiza o no Ventas por Internet. La variable presenta una correlación de 0,086 y 0,066 con respecto al logaritmo natural de las ventas en UF y del número de empleados de las empresas, respectivamente.

$$\delta_k Z_{i,k} = \delta_3 Z_{i,3}$$

Com. Elec. Ventas	Frecuencia	%
0	313.760	92,55
1	25.262	7,45
Total	339.022	100

## VARIABLES DE CONTROL

Siguiendo las variables utilizadas en Benavente et al. (2011)., Mithas et al. (2012). Y Álvarez. (2016)., las variables de control a utilizar son: si exporta, si es extranjera o nacional, si realiza I&D, el Índice de Herfindahl e Hirschman (Índice de concentración del mercado por industria), el tamaño de la empresa y el sector económico. Por tanto, las variables de control se muestran como:

$$\sum_{i,j=1}^{n,22} \beta_j X_{i,j} = \beta_1 Ext_{i,1} + \beta_2 Exp_{i,2} + \beta_3 IyD_{i,3} + \beta_4 IHH_{i,4} + \sum_{i,j=5}^{n,9} \beta_j T_{i,j} + \sum_{i,j=10}^{n,22} \beta_j SE_{i,j}$$

$$j = \{1, \dots, 22\}$$

1. La variable de control por Extranjera se representa como una variable dicotómica en relación si es o no extranjera. En estricto rigor, todas las empresas las cuales tienen 50% o más de participación como “Privada extranjera”.

$$\beta_j Ext_{i,j} = \beta_1 Ext_{i,1}$$

2. La variable de control por Exportación se representa como una variable dicotómica en relación si exporta o no.

$$\beta_j Exp_{i,j} = \beta_2 Exp_{i,2}$$

3. La variable de control por Investigación y Desarrollo (I&D) se representa como una variable dicotómica en relación si realizó o no I&D durante el año presente o el anterior (2016 y 2017 en la ELE 5).

$$\beta_j IyD_{i,j} = \beta_3 IyD_{i,3}$$

4. El Índice de Herfindahl e Hirschman, se utiliza como en Mithas et al. (2012) y Hou & Robinson (2006), en el cual  $s_{ij}$  es la participación de mercado (respecto a ventas) de la empresa  $i$  en el sector económico  $j$ .

$$Herfindahl_j = \sum_i s_{ij}^2$$

$$j = \{1, \dots, 13\}$$

La variable a utilizar será la participación de mercado (en ventas) al cuadrado de cada empresa  $i$  con respecto a su sector económico  $j$ , para obtener los efectos de la concentración económica en un mercado, por ende:

$$IHH_j = s_{ij}^2$$

Por tanto, la variable de control de Índice de Herfindahl e Hirschman según sector económico se expresa como:

$$\beta_j IHH_{i,j} = \beta_4 IHH_{i,4}$$

5. La variable de control por Tamaño de la Empresa se representó como cinco variables dicotómicas en relación si pertenece (1) o no (0) a cada una de la clasificación del tamaño (Grande, Mediana, Pequeña 2, Pequeña 1, Micro).

$$\sum_{i,j=5}^{n,9} \beta_j T_{i,j} = \beta_5 T_{i,5} + \beta_6 T_{i,6} + \beta_7 T_{i,7} + \beta_8 T_{i,8} + \beta_9 T_{i,9}$$

6. La variable de control por Sector Económico se representa como trece variables dicotómicas en relación si pertenece o no a cada una de la clasificación de la Sección de Actividades.

$$\sum_{i,j=10}^{n,22} \beta_j SE_{i,j} = \beta_6 SE_{i,10} + \dots + \beta_{21} SE_{i,22}$$

## 6. RESULTADOS

En el cuadro siguiente se muestra los resultados del modelo, en donde se estima los efectos de las TIC y otras variables de control sobre el logaritmo natural de las ventas en UF, a lo que se procederá la inferencia estadística.

Estimaciones de MCO sobre el Desempeño de las Empresas en Chile  
Ln (Ventas en UF)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Uso Software		1,047*** (0,011)			1,013*** (0,011)
Uso RRSS			0,203*** (0,006)		0,062*** (0,007)
Com. Electrónico V.				0,14*** (0,006)	0,044*** (0,006)
Extranjera	0,156*** (0,014)	0,106*** (0,013)	0,161*** (0,014)	0,158*** (0,014)	0,11*** (0,013)
Exporta	0,341*** (0,009)	0,269*** (0,008)	0,316*** (0,009)	0,325*** (0,005)	0,258*** (0,009)
I&D	0,27*** (0,005)	0,203*** (0,005)	0,241*** (0,005)	0,261*** (0,005)	0,193*** (0,005)
IHH	16,11*** (1,264)	15,5*** (1,247)	15,91*** (1,262)	15,958*** (1,263)	15,41*** (1,247)
Tamaño	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
S.E.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Constante	13,119*** (0,032)	12,528*** (0,032)	13,074*** (0,032)	13,101*** (0,032)	12,528*** (0,032)
N	336.622	336.622	336.622	336.622	336.622
R <sup>2</sup> Ajustado	0,6727	0,6814	0,6736	0,6731	0,6816

Errores estándar en paréntesis.

\* p<0,1, \*\* p<0,05, \*\*\* p<0,01

Nota (1): Las variables de control "Tamaño 1" (Grande) y S.E. "K" (Actividades financieras y de seguros) se omiten por colinealidad en todos los modelos de Ln Ventas en UF.

Fuente: Elaboración propia con la base de datos ELE V.

Se presenta la estimación por MCO sobre el logaritmo natural de las Ventas en UF de las empresas, Esto toma en cuenta las variables TIC, que representan el uso de software, el uso de redes sociales y el uso de comercio electrónico en ventas por internet; las variables de control son: extranjera, exporta, I&D, Índice de Herfindahl e Hirschman, tamaño y sector económico.<sup>3</sup>

Con respecto a los efectos de las TIC sobre las ventas, se tiene:

Analizando las TIC de forma separada:

El efecto del “Uso de Software” (2) hace aumentar las ventas en un 184,91%.

El efecto del “Uso de Redes Sociales” (3) hace aumentar las ventas en un 22,51%.

El efecto del “Uso de Comercio Electrónico de Ventas por Internet” (4) en un 15,03%.

Analizando las TIC en su conjunto (5):

El efecto del “Uso de Software” hace aumentar las ventas en un 135,78%; “Uso de Redes Sociales” en un 6,4%; y el “Uso de Comercio Electrónico de Ventas por Internet” en un 4,5%.

Todos los efectos descritos son significativos al 1%.

Cabe destacar en este ítem, que el efecto de todas las variables de interés TIC hacen aumentar las ventas. Dado que la variable “Uso de software” se definió como la suma ponderada de sus diferentes clasificaciones (oficina, ERP, ventas, específicos del giro y cloud computing), se puede afirmar la importancia de aplicar un mayor uso extensivo de diferentes softwares, puesto que el efecto sobre las ventas es altísimo.

Respecto del efecto de los controles, si la empresa es extranjera, exporta y/o realiza I&D presentan un efecto positivo y significativo al 1% en todas los modelos. De igual manera respecto al Índice de Herfindahl e Hirschman, al tamaño y a los sectores económicos son todos significativos al 1%, a excepción del sector económico D-E (“Suministro de electricidad, gas y agua”) en las columnas (2) y (5), en las cuales es significativo al 5%.

Se omiten por colinealidad, el tamaño 1 (“Grande”) y el sector económico K (“Actividades Financieras y de Seguros”) en todas las columnas.

---

<sup>3</sup> Ver Anexo 1, 2, 3, 4 y 5.

En el cuadro siguiente se muestra los resultados del modelo, en donde se estima los efectos de las TIC y otras variables de control sobre el logaritmo natural del número de empleados, a lo que se procederá la inferencia estadística.

Estimaciones de MCO sobre el Desempeño de las Empresas en Chile  
Ln (N° Empleados)

	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Uso Software		1,272*** (0,012)			1,22*** (0,013)
Uso RRSS			0,293*** (0,007)		0,148*** (0,007)
Com. Electrónico V.				0,126*** (0,007)	-0,0097 (0,007)
Extranjera	-0,414*** (0,015)	-0,485*** (0,015)	-0,411*** (0,015)	-0,414*** (0,015)	-0,481*** (0,015)
Exporta	0,136 (0,009)	-0,073*** (0,009)	-0,018** (0,009)	0,0034 (0,009)	-0,085*** (0,009)
I&D	0,134*** (0,006)	0,054*** (0,005)	0,092*** (0,006)	0,126*** (0,006)	0,363*** (0,006)
IHH	7,921*** (1,254)	7,236*** (1,226)	7,64*** (1,249)	7,785*** (1,253)	7,133*** (1,225)
Tamaño	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
S.E.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Constante	5,418*** (0,057)	4,897*** (0,056)	5,388*** (0,057)	5,420*** (0,057)	4,899*** (0,056)
N	241.510	241.510	241.510	241.510	241.510
R <sup>2</sup> Ajustado	0,5589	0,5779	0,562	0,5595	0,5786

Errores estándar en paréntesis.

\* p<0,1, \*\* p<0,05, \*\*\* p<0,01

Nota (1): Las variables de control "Tamaño 2" (Mediana) y S.E. "D-E" (Suministro de electricidad, gas y agua) se omiten por colinealidad en todos los modelos de Ln Empleo.

Fuente: Elaboración propia con la base de datos ELE V.

Se presenta la estimación por MCO sobre el logaritmo natural del número de empleados de las empresas, Esto toma en cuenta las variables TIC, que representan el uso de software, el uso de redes sociales y el uso de comercio electrónico en ventas por internet; las variables de control son: extranjera, exporta, I&D, Índice de Herfindahl e Hirschman, tamaño y sector económico.<sup>4</sup>

Con respecto a los efectos de las TIC sobre el empleo, se tiene:

Analizando las TIC de forma separada:

El efecto del “Uso de Software” (7) hace aumentar el empleo en un 256,8%.

El efecto del “Uso de Redes Sociales” (8) hace aumentar el empleo en un 34,04%.

El efecto del “Uso de Comercio Electrónico de Ventas por Internet” (9) en un 13,34%.

Analizando las TIC en su conjunto (10):

El efecto del “Uso de Software” hace aumentar el empleo en un 238,72%; “Uso de Redes Sociales” en un 15,95%; y el “Uso de Comercio Electrónico de Ventas por Internet” en un -0,97%.

Todos los efectos descritos son significativos al 1%, a excepción del “Uso de Comercio Electrónico de Ventas por Internet” en el último modelo, donde no es significativo.

Cabe destacar en este ítem, que un mayor uso extensivo de diferentes softwares hace aumentar (más que duplica) en una gran cantidad el empleo. Respecto a las redes sociales, también aumenta el empleo, pero no tan considerablemente. Y, por último, respecto al Comercio Electrónico de Ventas por Internet, se tiene un efecto muy leve y no significativo, lo cual se puede explicar por la susceptibilidad de sustituir a trabajadores al utilizar medios electrónicos y no presenciales de ventas.

Respecto del efecto de los controles: si la empresa es extranjera, presenta un efecto negativo y significativo al 1% en todas los modelos. Si la empresa exporta, se tiene efectos positivos y no estadísticamente significativos en (6) y (9), mientras que, en el resto de los modelos, son negativos y estadísticamente significativos al 1% en (7) y (10) y al 5% en (8).

Respecto si realiza I&D, al Índice de Herfindahl e Hirschman, al tamaño y a los sectores económicos son todos significativos al 1%, a excepción del sector económico

---

<sup>4</sup> Ver Anexo 6, 7, 8, 9 y 10.

M (“Actividades profesionales, científicas y técnicas”) en las columnas (7) y (10), en las cuales es significativo al 5%.

Se omiten por colinealidad, el tamaño 2 (“Mediana”) y el sector económico D-E (“Suministro de electricidad, gas y agua”) en todas las columnas.

## 7. CONCLUSIÓN

---

En este estudio se ha utilizado la base ELE V como medio de evaluar el efecto de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el desempeño de las empresas en Chile.

Los dos modelos presentan limitaciones metodológicas. Se enfatiza el hecho de tomar los datos transversales y no los longitudinales, pues no permiten analizar una evaluación a través del tiempo con datos de panel para analizar los efectos del uso de las TIC, que tal como se mencionó previamente, algunos de estos efectos son de mediano a largo plazo.

Los resultados, muestran que las empresas que realizan un mayor uso en TIC tienen mayores ventas y número de empleados, es decir, el efecto de un aumento en el uso de software, de redes sociales y de comercio electrónico en ventas por internet implican un aumento sobre las ventas y el empleo (a excepción del uso de comercio electrónico en ventas por internet por sobre el empleo).

Es relevante destacar, el efecto positivo del uso de las TIC sobre las ventas y empleo, tal como la literatura nacional citada. Sobre el efecto no significativo del comercio electrónico en ventas por internet sobre el empleo, es de relevancia a tomar en cuenta el hecho de que no sea estadísticamente significativo, pues podría surgir en la discusión nacional, tal como sugiere Handel. (2003). que el empleo digital implicaría que muchos trabajos sean susceptibles a ser reemplazados por tecnología.

Este estudio justifica en lo posible a lo presentado por Esselaar et al. (2006). y Álvarez (2016)., pues, en este trabajo, se presenta que un mayor uso de las TIC implica, ceteris paribus, mejores resultados en el desempeño de las empresas en Chile.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

---

- Álvarez, Roberto. (2016). "The Impact of R&D and ICT Investment on Innovation and Productivity in Chilean Firms". *Series Documentos de Trabajo*. n°. 428, pp. 1 – 31.
- Balboni, Rovira y Vergara. (2011). "ICT in Latin America, A microdata analysis". Santiago, Chile: United Nations Economic Commission for Latin America.
- Benavente, Lillo y Turén. (2011). "ICT in Chilean Firms". Santiago, Chile: United Nations Economic Commission for Latin America, pp. 141-57.
- BIT-Chile Survey. (2008). "La empresa chilena en la economía de la información: Principales resultados de la segunda encuesta BIT-Chile 2007". Santiago de Chile: Cámara de Comercio de Santiago / Facultad de Comunicaciones UC.
- Cao, Guo, Vogel y Zhang. (2016). "Exploring the influence of social media on employee work performance", *Internet Research*, Vol. 26 n°: 2, pp. 529-545, Disponible en <https://doi.org/10.1108/IntR-11-2014-0299>
- División de Política Comercial e Industrial, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. (2015). "Informe de Resultados: Tecnologías de la Información y Comunicación de las Empresas, Tercera Encuesta Longitudinal de Empresas". Santiago de Chile. Recuperado de: <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2015/10/Informe-de-resultados-TIC-en-las-empresas.pdf>
- E. Brynjolfsson and L.M. Hitt. (2000). "Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance". *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, n°4, pp. 23-48. DOI: 10.1257/jep.14.4.23
- E. Brynjolfsson and L.M. Hitt. (2003). "Computing productivity: Firm-level evidence".

- The Review of Economics and Statistics, 2003, vol. 85, n° 4, 793-808
- Esselaar, Stork, Ndiwalana y Deen-Swarray. (2006). "ICT Usage and its Impact on Profitability of SMEs in 13 African Countries". *Information Technologies and International Development*, vol. 4, n°1, pp. 87 - 100. DOI: 10.1162/itid.2007.4.1.87
- Godoy, Herrera, Sepúlveda & Lever. (2008). "La Empresa Chilena en la Economía de la Información: Principales Resultados de la Segunda Encuesta BIT-Chile 2007". Santiago de Chile: UC / CCS.
- Handel, Michael. (2003). "Implications of Information Technology for Employment, Skills, and Wages: A Review of Recent Research". Northeastern University, Department of Sociology and Anthropology. Disponible en <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/80077/>
- Hou y Robinson. (2006). "Industry Concentration and Average Stock Return". *The Journal of Finance*, vol. LXI, n°4.
- Instituto Nacional de Estadísticas, Chile. (2018). "Antecedentes Metodológicos & Operativos". Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas. Recuperado de: <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2019/03/Antecedentes-metodol%C3%B3gicos-y-operativos-ELE5.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas, Chile. (2019). "Instructivo de Uso de la Base de Datos". Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas. Recuperado de: <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2019/03/Instructivo-uso-de-base-de-datos-ELE-5.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas, Chile. (2017). "Instructivo de Uso de la Base de Datos". Cuarta Encuesta Longitudinal de Empresas. Recuperado de:

<https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2017/03/Instructivo-uso-de-la-base-de-datos-ELE4.pdf>

Instituto Nacional de Estadísticas, Chile. (2018). “Formulario”. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas. Recuperado de: <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2019/03/Formulario-ELE-5.pdf>

Instituto Nacional de Estadísticas, Chile. (2018). “Boletín, ELE-5 Principales Resultados”. Unidad de Estudios, División de Política Comercial e Industrial. Recuperado de: [https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2019/03/ELE-5-Principales\\_resultados.pdf](https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2019/03/ELE-5-Principales_resultados.pdf)

Instituto Nacional de Estadísticas, Chile. (2019). “Informe de Diseño Muestral, Versión N°3”. Quinta Encuesta Longitudinal de Empresas. Recuperado de: <https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2019/03/Informe-Dise%C3%B1o-Muestral-ELE-5.pdf>

Ketteni, Mamuneas y Stengos. (2017). “The Effect of Information Technology and Human Capital on Economic Growth”. *Macroeconomic Dynamics*, Cambridge University Press, vol. 15, n°5, pp. 595-615, noviembre.

Matteucci, Robinson & Zwick. (2005). “*Productivity, Workplace Performance and ICT: Industry and Firm-Level Evidence for Europe and the US*”.

Mithas, Tafti, Bardhan y Goh. (2012). “Information Technology and Firm Profitability: Mechanisms and Empirical Evidence”. *MIS Quarterly* vol. 36 n°. 1 pp. 205-224.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2017). “Information Technology and the U.S. Workforce: Where Are We and Where Do We Go from Here?” Washington, DC: The National Academies Press. Disponible en: <https://doi.org/10.17226/24649>.

- Nishimura, Minetaki, Shirai y Kurokawa. (2002). "Effects of Information Technology and Aging Work Force on Labor Demand and Technological Progress in Japanese Industries: 1980-1998," en Onofri, Paolo, ed., *The Economics of an Ageing Population: Macroeconomic N°s*, Boston: Kluwer Publishing, 2004, 75-156.
- Ochoa, Valdés, Quevedo. (2007). "Innovación, tecnología y gestión tecnológica". *Acimed 2007*; vol. 16, n°4. Disponible en:  
[http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16\\_4\\_07/aci081007.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_4_07/aci081007.htm)
- Panes & Pérez. (2016). "*Costes de agencia & organización legal de las firmas en Chile: Evidencia sobre el sesgo por tamaño*". Universidad de Concepción, Escuela de Ciencias y Tecnologías, Departamento de Gestión Empresarial.
- Reyes Islas, M. (2018). "*Obstáculos en la innovación de las pequeñas y medianas empresas (PyMES) en Chile: falta de información sobre tecnología*". Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/149521>
- Rokka, Karlsson & Tienari. (2013). "*Balancing acts: managing employees and reputation in social media*". *Journal of Marketing Management*, Vol. 30, N° 7-8, 802-827. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/0267257X.2013.813577>
- Solow, Richard. (1959). "A contribution to the theory of economic growth". *Quarterly Journal of Economics*, vol 70, n°1, p.p. 65–94, DOI: 10.2307/1884513
- The World Bank Group. (2015). "The Effects of Technology on Employment and Implications for Public Employment Services". G20 Employment Working Group Meeting Istanbul, Turquía 6-8 mayo 2015.

# 9. ANEXOS

## Anexo 1

```
. *Modelo MCO Ln(Ventas)
. reg InventasUF extranjera exporta IyD IHH tamano1 tamano2 tamano3 tamano4 tamano5 A B C DE F G H I J K LN M RS [iwe
> ight=FE_transversal]
note: tamano1 omitted because of collinearity
note: K omitted because of collinearity
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	336,622
				F(20, 336601)	=	34588.47
Model	614383.807	20	30719.1903	Prob > F	=	0.0000
Residual	298947.136	336,601	.888135022	R-squared	=	0.6727
				Adj R-squared	=	0.6727
Total	913330.943	336,621	2.71323222	Root MSE	=	.94241

InventasUF	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
extranjera	.1556293	.0136281	11.42	0.000	.1289187 .18234
exporta	.341261	.0085574	39.88	0.000	.3244887 .3580332
IyD	.2703825	.0052334	51.66	0.000	.2601252 .2806398
IHH	16.10955	1.264131	12.74	0.000	13.63189 18.58721
tamano1	0	(omitted)			
tamano2	-1.911498	.0112641	-169.70	0.000	-1.933575 -1.88942
tamano3	-3.475726	.0101779	-341.50	0.000	-3.495675 -3.455778
tamano4	-4.569264	.0102866	-444.20	0.000	-4.589425 -4.549102
tamano5	-5.429185	.0100282	-541.39	0.000	-5.44884 -5.40953
A	-.5629136	.0321331	-17.52	0.000	-.6258936 -.4999335
B	-.2829625	.0387509	-7.30	0.000	-.3589131 -.2070118
C	-.4728513	.032019	-14.77	0.000	-.5356076 -.4100951
DE	-.1881416	.0566644	-3.32	0.001	-.2992022 -.0770809
F	-.4980544	.0320662	-15.53	0.000	-.5609031 -.4352056
G	-.6076153	.0317724	-19.12	0.000	-.6698883 -.5453423
H	-.5767712	.0320805	-17.98	0.000	-.639648 -.5138944
I	-.4175729	.0323565	-12.91	0.000	-.4809908 -.354155
J	-.472248	.0335052	-14.09	0.000	-.5379173 -.4065787
K	0	(omitted)			
LN	-.3835977	.0322253	-11.90	0.000	-.4467583 -.320437
M	-.5280344	.0322633	-16.37	0.000	-.5912695 -.4647993
RS	-.5218382	.0330258	-15.80	0.000	-.5865678 -.4571086
_cons	13.11906	.0318718	411.62	0.000	13.05659 13.18153

*Fuente: Elaboración propia con la Base de Datos ELE V.*

## Anexo 2

```
. reg lventasUF usossoftware extranjera exporta IyD IHH tamano1 tamano2 tamano3 tamano4 tamano5 A B C DE F G H I J K
> LN M RS [iweight=FE_transversal]
note: tamano1 omitted because of collinearity
note: K omitted because of collinearity
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	336,622
Model	622388.819	21	29637.5628	F(21, 336600)	=	34288.66
Residual	290942.125	336,600	.864355689	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6814
				Adj R-squared	=	0.6814
Total	913330.943	336,621	2.71323222	Root MSE	=	.92971

InventasUF	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
usossoftware	1.047252	.0108822	96.24	0.000	1.025923 1.068581
extranjera	.106303	.0134542	7.90	0.000	.0799332 .1326728
exporta	.2685905	.0084758	31.69	0.000	.2519782 .2852028
IyD	.2026442	.0052106	38.89	0.000	.1924315 .2128569
IHH	15.49909	1.247109	12.43	0.000	13.05479 17.94339
tamano1	0	(omitted)			
tamano2	-1.760997	.0112218	-156.93	0.000	-1.782991 -1.739002
tamano3	-3.214143	.0104021	-308.99	0.000	-3.234531 -3.193755
tamano4	-4.24096	.010706	-396.13	0.000	-4.261943 -4.219976
tamano5	-5.069998	.0105736	-479.49	0.000	-5.090722 -5.049274
A	-.4839563	.0317107	-15.26	0.000	-.5461083 -.4218043
B	-.2048411	.0382372	-5.36	0.000	-.279785 -.1298973
C	-.430213	.0315905	-13.62	0.000	-.4921295 -.3682965
DE	-.1218335	.055905	-2.18	0.029	-.2314056 -.0122614
F	-.4544215	.0316372	-14.36	0.000	-.5164295 -.3924135
G	-.5371856	.0313527	-17.13	0.000	-.5986361 -.4757352
H	-.5261793	.0316525	-16.62	0.000	-.5882172 -.4641414
I	-.3902775	.0319217	-12.23	0.000	-.4528431 -.3277119
J	-.5621442	.0330669	-17.00	0.000	-.6269543 -.4973342
K	0	(omitted)			
LN	-.3566893	.0317922	-11.22	0.000	-.419001 -.2943775
M	-.5535716	.0318295	-17.39	0.000	-.6159565 -.4911866
RS	-.5043396	.0325812	-15.48	0.000	-.5681977 -.4404814
_cons	12.52831	.0320358	391.07	0.000	12.46552 12.5911

*Fuente: Elaboración propia con la Base de Datos ELE V.*

### Anexo 3

```
. reg inventasUF usorrss extranjera exporta IyD IHH tamano1 tamano2 tamano3 tamano4 tamano5 A B C DE F G H I J K LN M
> RS [iweight=FE_transversal]
note: tamano1 omitted because of collinearity
note: K omitted because of collinearity
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	336,622
Model	615259.706	21	29298.0812	F(21, 336600)	=	33085.20
Residual	298071.238	336,600	.885535465	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6736
				Adj R-squared	=	0.6736
Total	913330.943	336,621	2.71323222	Root MSE	=	.94103

InventasUF	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
usorrss	.2031713	.0064601	31.45	0.000	.1905098 .2158329
extranjera	.1606015	.0136091	11.80	0.000	.1339282 .1872749
exporta	.3158652	.0085829	36.80	0.000	.2990429 .3326875
IyD	.2409757	.0053087	45.39	0.000	.2305707 .2513807
IHH	15.90759	1.262296	12.60	0.000	13.43353 18.38166
tamano1	0	(omitted)			
tamano2	-1.893943	.0112615	-168.18	0.000	-1.916015 -1.871871
tamano3	-3.455709	.0101829	-339.36	0.000	-3.475668 -3.435751
tamano4	-4.54822	.0102933	-441.86	0.000	-4.568395 -4.528046
tamano5	-5.407843	.0100364	-538.82	0.000	-5.427514 -5.388172
A	-.5420917	.0320929	-16.89	0.000	-.6049928 -.4791905
B	-.2616321	.0387001	-6.76	0.000	-.3374832 -.1857811
C	-.4725893	.0319721	-14.78	0.000	-.5352537 -.409925
DE	-.1790651	.0565822	-3.16	0.002	-.2899645 -.0681656
F	-.488288	.0320207	-15.25	0.000	-.5510477 -.4255284
G	-.6017764	.0317264	-18.97	0.000	-.6639592 -.5395935
H	-.5672505	.0320349	-17.71	0.000	-.630038 -.504463
I	-.4489513	.0323246	-13.89	0.000	-.5123065 -.3855961
J	-.4851441	.0334587	-14.50	0.000	-.5507221 -.419566
K	0	(omitted)			
LN	-.3798128	.0321783	-11.80	0.000	-.4428813 -.3167442
M	-.5267199	.032216	-16.35	0.000	-.5898624 -.4635774
RS	-.5487493	.0329885	-16.63	0.000	-.6134059 -.4840928
_cons	13.07392	.0318575	410.39	0.000	13.01148 13.13636

*Fuente: Elaboración propia con la Base de Datos ELE V.*

## Anexo 4

```
. reg lntasUF comercioelectrv extranjera exporta IyD IHH tamano1 tamano2 tamano3 tamano4 tamano5 A B C DE F G H I
> J K LN M RS [iweight=FE_transversal]
note: tamano1 omitted because of collinearity
note: K omitted because of collinearity
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	336,622
Model	614825.402	21	29277.4001	F(21, 336600)	=	33013.74
Residual	298505.541	336,600	.886825732	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6732
				Adj R-squared	=	0.6731
Total	913330.943	336,621	2.71323222	Root MSE	=	.94171

InventasUF	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
comercioelectrv	.1401716	.0062815	22.31	0.000	.1278599 .1524832
extranjera	.1579076	.0136184	11.60	0.000	.1312159 .1845994
exporta	.3247156	.0085832	37.83	0.000	.3078928 .3415383
IyD	.261003	.0052464	49.75	0.000	.2507201 .2712858
IHH	15.95791	1.263217	12.63	0.000	13.48204 18.43378
tamano1	0	(omitted)			
tamano2	-1.908048	.0112569	-169.50	0.000	-1.930111 -1.885985
tamano3	-3.473919	.0101707	-341.56	0.000	-3.493853 -3.453984
tamano4	-4.567976	.0102792	-444.39	0.000	-4.588123 -4.547829
tamano5	-5.423156	.0100244	-541.00	0.000	-5.442803 -5.403508
A	-.5502295	.0321145	-17.13	0.000	-.613173 -.4872861
B	-.269388	.0387271	-6.96	0.000	-.345292 -.193484
C	-.4687887	.0319959	-14.65	0.000	-.5314998 -.4060777
DE	-.1717715	.0566274	-3.03	0.002	-.2827595 -.0607834
F	-.4909391	.0320441	-15.32	0.000	-.5537446 -.4281336
G	-.6033598	.0317496	-19.00	0.000	-.6655881 -.5411316
H	-.5665801	.0320601	-17.67	0.000	-.6294169 -.5037433
I	-.4256944	.0323347	-13.17	0.000	-.4890695 -.3623192
J	-.4705203	.0334806	-14.05	0.000	-.5361414 -.4048992
K	0	(omitted)			
LN	-.3783895	.0322024	-11.75	0.000	-.4415052 -.3152738
M	-.5193596	.0322418	-16.11	0.000	-.5825526 -.4561666
RS	-.5137755	.0330034	-15.57	0.000	-.5784613 -.4490898
_cons	13.10107	.0318585	411.23	0.000	13.03863 13.16351

*Fuente: Elaboración propia con la Base de Datos ELE V.*

## Anexo 5

```
. reg InventasUF usosoftware usorrss comercioelectrv extranjera exporta IyD IHH tamano1 tamano2 tamano3 tamano4 taman
> o5 A B C DE F G H I J K LN M RS [iweight=FE_transversal]
note: tamano1 omitted because of collinearity
note: K omitted because of collinearity
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	336,622
Model	622536.679	23	27066.8121	F(23, 336598)	=	31330.21
Residual	290794.264	336,598	.863921544	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6816
				Adj R-squared	=	0.6816
Total	913330.943	336,621	2.71323222	Root MSE	=	.92947

InventasUF	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
usosoftware	1.013481	.01119	90.57	0.000	.9915486 1.035413
usorrss	.061926	.0067306	9.20	0.000	.0487342 .0751177
comercioelectrv	.0441313	.0064456	6.85	0.000	.0314981 .0567645
extranjera	.1101264	.0134541	8.19	0.000	.0837569 .136496
exporta	.2579843	.0085127	30.31	0.000	.2412996 .2746689
IyD	.1929125	.0052705	36.60	0.000	.1825824 .2032426
IHH	15.40948	1.246816	12.36	0.000	12.96576 17.8532
tamano1	0	(omitted)			
tamano2	-1.759413	.0112217	-156.79	0.000	-1.781407 -1.737419
tamano3	-3.215908	.0104045	-309.09	0.000	-3.236301 -3.195516
tamano4	-4.244728	.0107117	-396.27	0.000	-4.265722 -4.223733
tamano5	-5.073177	.0105744	-479.76	0.000	-5.093903 -5.052452
A	-.4761626	.0317083	-15.02	0.000	-.53831 -.4140152
B	-.1965852	.0382329	-5.14	0.000	-.2715205 -.1216499
C	-.4302291	.0315831	-13.62	0.000	-.492131 -.3683272
DE	-.1160513	.0558945	-2.08	0.038	-.225603 -.0064997
F	-.4506116	.0316307	-14.25	0.000	-.5126069 -.3886164
G	-.5363373	.031345	-17.11	0.000	-.5977726 -.4749021
H	-.5217003	.031647	-16.49	0.000	-.5837275 -.4596732
I	-.4032787	.0319321	-12.63	0.000	-.4658646 -.3406927
J	-.562632	.0330603	-17.02	0.000	-.6274292 -.4978349
K	0	(omitted)			
LN	-.3547636	.0317848	-11.16	0.000	-.4170609 -.2924664
M	-.5496163	.0318244	-17.27	0.000	-.6119911 -.4872414
RS	-.5105678	.0325905	-15.67	0.000	-.5744443 -.4466913
_cons	12.52794	.032028	391.16	0.000	12.46517 12.59071

*Fuente: Elaboración propia con la Base de Datos ELE V.*

## Anexo 6

```
. reg lnempleo extranjera exporta IyD IHH tamano1 tamano2 tamano3 tamano4 tamano5 A B C DE F G H I J K LN M RS [iweig
> ht=FE_transversal]
note: tamano2 omitted because of collinearity
note: DE omitted because of collinearity
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	241,510
Model	266960.563	20	13348.0282	F(20, 241489)	=	15303.14
Residual	210637.156	241,489	.872243273	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5590
				Adj R-squared	=	0.5589
Total	477597.719	241,509	1.97755661	Root MSE	=	.93394

lnempleo	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
extranjera	-.4136948	.0148459	-27.87	0.000	-.4427924 -.3845973
exporta	.0135947	.009319	1.46	0.145	-.0046704 .0318597
IyD	.1340585	.0056012	23.93	0.000	.1230803 .1450368
IHH	7.921438	1.253561	6.32	0.000	5.46449 10.37839
tamano1	1.557289	.0114633	135.85	0.000	1.534821 1.579757
tamano2	0	(omitted)			
tamano3	-1.17394	.0073044	-160.72	0.000	-1.188256 -1.159623
tamano4	-2.082241	.0076217	-273.20	0.000	-2.09718 -2.067303
tamano5	-2.553931	.0073269	-348.57	0.000	-2.568292 -2.539571
A	.3916297	.0574679	6.81	0.000	.2789942 .5042652
B	.6227646	.061925	10.06	0.000	.5013932 .7441359
C	.4789591	.0573491	8.35	0.000	.3665563 .5913619
DE	0	(omitted)			
F	.6292041	.0573927	10.96	0.000	.5167159 .7416924
G	-.1855697	.0572058	-3.24	0.001	-.2976916 -.0734478
H	.2201262	.057426	3.83	0.000	.1075727 .3326797
I	.7134169	.0575648	12.39	0.000	.6005915 .8262423
J	.5427464	.0583919	9.29	0.000	.4282998 .657193
K	-.1912719	.0655813	-2.92	0.004	-.3198096 -.0627342
LN	.5888108	.0575735	10.23	0.000	.4759682 .7016534
M	.1744693	.0575401	3.03	0.002	.0616922 .2872463
RS	.6631661	.0581213	11.41	0.000	.5492498 .7770824
_cons	5.418165	.0571696	94.77	0.000	5.306114 5.530216

*Fuente: Elaboración propia con la Base de Datos ELE V.*

## Anexo 7

```
. reg lnempleo usosoftware extranjera exporta IyD IHH tamano1 tamano2 tamano3 tamano4 tamano5 A B C DE F G H I J K LN
> M RS [iweight=FE_transversal]
note: tamano2 omitted because of collinearity
note: DE omitted because of collinearity
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	241,510
Model	276021.022	21	13143.8582	F(21, 241488)	=	15746.32
Residual	201576.697	241,488	.834727593	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5779
				Adj R-squared	=	0.5779
Total	477597.719	241,509	1.97755661	Root MSE	=	.91363

lnempleo	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
usosoftware	1.272579	.0122147	104.18	0.000	1.248638 1.296519
extranjera	-.485299	.0145394	-33.38	0.000	-.5137958 -.4568022
exporta	-.0734201	.0091546	-8.02	0.000	-.0913629 -.0554773
IyD	.0539127	.0055332	9.74	0.000	.0430678 .0647576
IHH	7.235755	1.226325	5.90	0.000	4.83219 9.639319
tamano1	1.373701	.0113517	121.01	0.000	1.351452 1.39595
tamano2	0	(omitted)			
tamano3	-1.040037	.0072602	-143.25	0.000	-1.054267 -1.025808
tamano4	-1.873935	.0077195	-242.75	0.000	-1.889065 -1.858805
tamano5	-2.327556	.0074897	-310.77	0.000	-2.342235 -2.312876
A	.4771484	.0562244	8.49	0.000	.36695 .5873467
B	.7033697	.0605836	11.61	0.000	.5846275 .8221119
C	.5285827	.0561043	9.42	0.000	.4186198 .6385456
DE	0	(omitted)			
F	.6638339	.0561459	11.82	0.000	.5537894 .7738784
G	-.1424534	.0559636	-2.55	0.011	-.2521406 -.0327662
H	.271268	.0561796	4.83	0.000	.1611574 .3813786
I	.7472052	.0563141	13.27	0.000	.636831 .8575795
J	.4160053	.0571353	7.28	0.000	.3040216 .527989
K	-.2430968	.0641574	-3.79	0.000	-.3688436 -.11735
LN	.5730326	.056322	10.17	0.000	.462643 .6834222
M	.1317894	.0562905	2.34	0.019	.0214614 .2421174
RS	.6690058	.0568577	11.77	0.000	.5575662 .7804454
_cons	4.89651	.0561504	87.20	0.000	4.786457 5.006563

*Fuente: Elaboración propia con la Base de Datos ELE V.*

## Anexo 8

```
. reg lnempleo usorrss extranjera exporta IyD IHH tamano1 tamano2 tamano3 tamano4 tamano5 A B C DE F G H I J K LN M R
> S [iweight=FE_transversal]
note: tamano2 omitted because of collinearity
note: DE omitted because of collinearity
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	241,510
Model	268431.08	21	12782.4324	F(21, 241488)	=	14757.66
Residual	209166.638	241,488	.866157483	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5620
				Adj R-squared	=	0.5620
Total	477597.719	241,509	1.97755661	Root MSE	=	.93067

lnempleo	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
usorrss	.2927744	.0071055	41.20	0.000	.2788478 .306701
extranjera	-.4106209	.0147942	-27.76	0.000	-.4396172 -.3816247
exporta	-.0183967	.0093189	-1.97	0.048	-.0366615 -.000132
IyD	.0915628	.0056761	16.13	0.000	.0804377 .1026879
IHH	7.640664	1.249199	6.12	0.000	5.192266 10.08906
tamano1	1.531662	.0114402	133.88	0.000	1.50924 1.554085
tamano2	0	(omitted)			
tamano3	-1.171148	.0072792	-160.89	0.000	-1.185415 -1.156881
tamano4	-2.075208	.007597	-273.16	0.000	-2.090098 -2.060318
tamano5	-2.55638	.0073015	-350.12	0.000	-2.570691 -2.54207
A	.4209685	.0572715	7.35	0.000	.308718 .5332191
B	.652891	.0617129	10.58	0.000	.5319353 .7738467
C	.4774657	.0571487	8.35	0.000	.3654557 .5894757
DE	0	(omitted)			
F	.6402059	.0571928	11.19	0.000	.5281096 .7523023
G	-.1825046	.057006	-3.20	0.001	-.2942348 -.0707745
H	.235182	.0572265	4.11	0.000	.1230196 .3473444
I	.6639949	.0573761	11.57	0.000	.5515393 .7764506
J	.5168744	.0581912	8.88	0.000	.4028211 .6309276
K	-.1988634	.0653524	-3.04	0.002	-.3269524 -.0707744
LN	.5853981	.0573724	10.20	0.000	.4729497 .6978464
M	.1733282	.057339	3.02	0.003	.0609453 .2857112
RS	.6205122	.0579275	10.71	0.000	.5069759 .7340485
_cons	5.380739	.0569771	94.44	0.000	5.269065 5.492412

*Fuente: Elaboración propia con la Base de Datos ELE V.*

## Anexo 9

```
. reg lnempleo comercioelectrv extranjera exporta IyD IHH tamano1 tamano2 tamano3 tamano4 tamano5 A B C DE F G H I J
> K LN M RS [iweight=FE_transversal]
note: tamano2 omitted because of collinearity
note: DE omitted because of collinearity
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	241,510
Model	267250.655	21	12726.2217	F(21, 241488)	=	14610.31
Residual	210347.064	241,488	.871045617	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5596
				Adj R-squared	=	0.5595
Total	477597.719	241,509	1.97755661	Root MSE	=	.9333

lnempleo	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
comercioelectrv	.1257283	.0068895	18.25	0.000	.1122251 .1392315
extranjera	-.4139877	.0148357	-27.90	0.000	-.4430652 -.3849101
exporta	.0033698	.0093295	0.36	0.718	-.0149157 .0216553
IyD	.126499	.0056127	22.54	0.000	.1154982 .1374997
IHH	7.784989	1.252723	6.21	0.000	5.329685 10.24029
tamano1	1.553821	.0114571	135.62	0.000	1.531365 1.576276
tamano2	0	(omitted)			
tamano3	-1.175415	.0072998	-161.02	0.000	-1.189722 -1.161107
tamano4	-2.08199	.0076165	-273.35	0.000	-2.096918 -2.067061
tamano5	-2.552848	.0073221	-348.65	0.000	-2.567199 -2.538497
A	.3871641	.0574289	6.74	0.000	.2746049 .4997233
B	.6198983	.0618826	10.02	0.000	.4986099 .7411867
C	.4676177	.0573131	8.16	0.000	.3552856 .5799499
DE	0	(omitted)			
F	.6207218	.0573552	10.82	0.000	.5083071 .7331365
G	-.1972469	.0571701	-3.45	0.001	-.3092988 -.085195
H	.2137313	.0573876	3.72	0.000	.101253 .3262096
I	.6900999	.0575394	11.99	0.000	.5773242 .8028756
J	.5276197	.0583577	9.04	0.000	.4132402 .6419992
K	-.2077664	.0655425	-3.17	0.002	-.336228 -.0793048
LN	.5768037	.0575377	10.02	0.000	.4640313 .6895762
M	.1660868	.0575024	2.89	0.004	.0533836 .27879
RS	.655465	.0580829	11.28	0.000	.5416239 .769306
_cons	5.419715	.0571304	94.87	0.000	5.307741 5.531689

*Fuente: Elaboración propia con la Base de Datos ELE V.*

## Anexo 10

```
. reg lnempleo usossoftware usorrss comercioelectrv extranjera exporta IyD IHH tamano1 tamano2 tamano3 tamano4 tamano5
> A B C DE F G H I J K LN M RS [iweight=FE_transversal]
note: tamano2 omitted because of collinearity
note: DE omitted because of collinearity
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	241,510
Model	276369.805	23	12016.0785	F(23, 241486)	=	14420.07
Residual	201227.914	241,486	.833290185	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.5787
				Adj R-squared	=	0.5786
Total	477597.719	241,509	1.97755661	Root MSE	=	.91285

lnempleo	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
usossoftware	1.22038	.0125488	97.25	0.000	1.195784 1.244975
usorrss	.1478665	.0073251	20.19	0.000	.1335095 .1622236
comercioelectrv	-.0096487	.0069986	-1.38	0.168	-.0233657 .0040684
extranjera	-.480787	.0145286	-33.09	0.000	-.5092626 -.4523113
exporta	-.0852236	.0091712	-9.29	0.000	-.1031989 -.0672483
IyD	.0363177	.0055971	6.49	0.000	.0253474 .0472879
IHH	7.132546	1.225292	5.82	0.000	4.731006 9.534086
tamano1	1.368554	.0113453	120.63	0.000	1.346318 1.390791
tamano2	0	(omitted)			
tamano3	-1.044007	.0072606	-143.79	0.000	-1.058237 -1.029776
tamano4	-1.878946	.0077207	-243.37	0.000	-1.894078 -1.863814
tamano5	-2.338161	.0075034	-311.61	0.000	-2.352867 -2.323455
A	.4888009	.0561808	8.70	0.000	.378688 .5989138
B	.7154988	.0605354	11.82	0.000	.596851 .8341467
C	.5266633	.0560601	9.39	0.000	.4167869 .6365397
DE	0	(omitted)			
F	.6686209	.0561008	11.92	0.000	.5586648 .7785769
G	-.1417778	.0559199	-2.54	0.011	-.2513793 -.0321762
H	.277265	.056134	4.94	0.000	.1672438 .3872861
I	.722648	.0562898	12.84	0.000	.6123215 .8329745
J	.4092981	.0570901	7.17	0.000	.297403 .5211933
K	-.2435393	.0641075	-3.80	0.000	-.3691883 -.1178903
LN	.5728776	.056277	10.18	0.000	.4625761 .6831792
M	.1336071	.0562436	2.38	0.018	.023371 .2438432
RS	.6478147	.0568188	11.40	0.000	.5364515 .759178
_cons	4.898886	.0561081	87.31	0.000	4.788916 5.008857

Fuente: Elaboración propia con la Base de Datos ELE V.