



# **INCIDENCIAS DE LAS TIC EN EL SECTOR EMPRESARIAL DEL ECUADOR**

**MINISTERIO DE TELECOMUNICACIONES Y DE  
LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN**

**SUBSECRETARÍA DE FOMENTO DE LA SOCIEDAD DE LA  
INFORMACIÓN Y GOBIERNO EN LÍNEA**

**NOVIEMBRE 2013**



## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>TIC Y EL TEJIDO EMPRESARIAL .....</b>	<b>4</b>
2.1	ENCUESTA SOBRE USO E IMPACTO DE LAS TIC EN EL SECTOR EMPRESARIAL .....	8
<b>3</b>	<b>INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN EL SECTOR PRODUCTIVO .....</b>	<b>15</b>
3.1	FACTORES DETERMINANTES PARA LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN LAS EMPRESAS .....	16
3.2	MODELO DE APROPIACIÓN DE LAS TIC PARA EMPRESAS .....	19
<b>4</b>	<b>TIC Y TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA .....</b>	<b>23</b>
4.1	LA IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE SOFTWARE APLICADO.....	23
4.2	UTILIZACIÓN DE LAS TIC EN LOS SECTORES PRODUCTIVO .....	26
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>30</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

---

La importancia del desarrollo de la industria de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) radica en su aporte a la transformación de la matriz productiva del país a través de la transferencia y difusión de nuevas tecnologías, la generación de empleos calificados y la exportación de servicios. Ésta impacta de forma transversal y tiene efectos positivos sobre los demás sectores de la economía, induce aumentos de productividad empresarial y contribuye a diversificar la oferta exportadora así como facilita la sustitución de importaciones en productos y servicios, constituyéndose en el motor más importante del crecimiento económico del siglo XXI.

Según estudios y experiencias internacionales el enfoque gubernamental dirigido a mejorar el sector TIC de un país permite el crecimiento de la Sociedad de la Información, al ser un pilar fundamental para su desarrollo. Por otro lado se conoce que el aumento de un 10% de los índices de digitalización de un país contribuye a un incremento del 0.51% del Producto Interno Bruto<sup>1</sup>, el cual puede ser alcanzado al incrementar la apropiación de las TIC en los ciudadanos, empresas y gobierno; bajo este argumento, es indispensable acelerar el desarrollo paralelo entre la industria TIC y los demás sectores productivos.

Para el incremento de productividad empresarial se pueden considerar dos factores de impacto directo en términos de incremento de eficiencia productiva e incluso en el mejoramiento del capital humano y generación de empleos. El primero es el acceso a una infraestructura de telecomunicaciones que permita una incorporación inicial de las TIC por parte de las empresas y ciudadanos, y la segunda es el uso y desarrollo del software.

Actualmente se vive un proceso de convergencia entre las redes de comunicación, los equipos de hardware y los servicios, donde el software se ha convertido en un catalizador tecnológico de la industria, al ser considerado como una plataforma para esa convergencia.

Al observar los escenarios internacionales, el despliegue y desarrollo de la industria de software aplicado ha sido producto principalmente del aceleramiento de la innovación tecnológica y de la globalización económica, siendo asociado a este desarrollo lo siguiente: la rápida apertura e integración económica, la creciente especialización de la producción mundial en cadenas de valor y la internacionalización de la industria de productos y servicios. Considerando a la última como crucial para acelerar el crecimiento económico de un país, se identifica que su desarrollo ha evolucionado como parte de la cadena de valor de la industria de software y aplicaciones.

---

<sup>1</sup> Informe Global de las Tecnologías de la Información 2013

La necesidad de poner en marcha procesos que permitan modificar y diversificar la estructura productiva, generando actividades con un mayor contenido de valor agregado y conocimiento, así como capacidades de alto valor tecnológico, conduce a considerar la posibilidad de aprovechar las ventajas que se presentan al fomentar el crecimiento de la industria TIC para mejorar la matriz productiva.

## **2 TIC Y EL TEJIDO EMPRESARIAL**

---

Es importante conocer la penetración del uso de TIC en las MIPYMES; para ello se presenta los resultados de una medición de indicadores a través de una investigación de mercado aplicado a 7.750 establecimientos segmentados por tipo de actividad (comercio, servicio, manufactura e información/comunicación) y tipo de establecimiento (microempresa, pequeña empresa y mediana empresa). Las ciudades objeto de estudio de mercado, son: Ibarra, Santo Domingo, Quito, Ambato, Riobamba, Manta-Portoviejo, Guayaquil, Machala, Cuenca y Loja (MINTEL, 2013).

Este análisis determina la situación actual del uso de las TIC en las MIPYMES en base a un conjunto de indicadores establecidos por la OSILAC (Observatorio de la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe)

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos clasifica a las MIPYMES por tipo de actividad en: *Servicio, Manufactura, Comercio y otros (Minas, ONG's, etc.)*. En el presente análisis solo se consideraron los segmentos de *Servicio, Comercio y Manufactura* donde además el segmento de *Servicio* se lo dividió en “*Servicio*” (no se consideraron establecimientos públicos y establecimientos educativos privados) y en “*Comunicación e Información*”.



**LISTA REVISADA DE INDICADORES CLAVE SOBRE EL USO DE LAS TIC EN EMPRESAS**

B1	Proporción de empresas que utilizan computadoras
B2	Proporción de personas empleadas que utilizan habitualmente computadoras
B3	Proporción de empresas que utilizan Internet
B4	Proporción de personas empleadas que habitualmente utilizan Internet
B5	Proporción de empresas con presencia en la web
B6	Proporción de empresas con Intranet
B7	Proporción de empresas que reciben pedidos por Internet
B8	Proporción de empresas que hacen pedidos por Internet
B9	Proporción de empresas que utilizan Internet clasificadas por tipo de acceso Banda estrecha Banda ancha fija Banda ancha móvil
B10	Proporción de empresas con red de área local (LAN)
B11	Proporción de empresas con extranet
B12	Proporción de empresas que utilizan Internet clasificadas por tipo de actividad: Enviar o recibir correo electrónico Uso de llamadas telefónicas por Internet/VoIP o uso de videoconferencias Uso de mensajería instantánea o espacios de discusión Obtener información de bienes y servicios Obtener información de organizaciones gubernamentales Interacción con organizaciones gubernamentales Banca electrónica Acceso a otros servicios financieros Proveer servicios a clientes Venta de productos en línea Contratación interna o externa Capacitación de personal

Fuente: *Partnership* en Medición de TIC para el Desarrollo (2010).

**Ilustración 1: Indicadores de penetración TIC en empresas**

Los resultados de la estudio indica que el 61% de las empresas en los 11 cantones donde se aplicó el formulario usan computadoras. En promedio el número de computadoras y el número de empleados que utilizan computadoras en horas laborables en las microempresas y pequeñas empresas son 2.45 computadoras (1.65 personas) y 2.83 computadoras (2.72 personas) respectivamente; y las medianas empresas poseen en promedio 6.97 computadoras (8.85 personas) computadoras.

Con respecto al uso de internet, se tiene que el 82% de las empresas que tienen computadoras también utilizan internet y de estas el 98% tienen un acceso a este servicio por banda ancha fija. En los otros segmentos, el 72% de las microempresas utilizan internet, mientras que el 82% y 94% de las empresas que tienen computadoras también utilizan el internet respectivamente.

Conforme crece el tamaño de la empresa, también crece la utilización de computadoras, así como de internet. En el caso del uso de computadora, la microempresa tiene una utilización de 42,9%, las pequeña empresa 72%, y las medianas empresas 92,6%. En cuanto al internet la microempresa lo utiliza en un 72%, la pequeña empresa en un 82,6%, y la mediana empresa en un 94%.

Conforme crece el tamaño de la empresa también aumenta el uso de tecnología tanto para realizar pedidos como para receptar pedidos vía internet. El 26,4% de las microempresas han

recibido pedidos de bienes o servicios a través de internet, en el caso de la pequeña empresa es el 46,4%, y la mediana empresa en un 62,4%. En el caso de la solicitud de pedidos, las tendencias se mantienen, ya que la microempresa usó internet para realizar pedidos en un 26,7% de los casos, la pequeña empresa en un 46,4%, y la mediana empresa en un 65,6%.

Las actividades que más realizan las empresas utilizando el internet, desde una perspectiva general son, enviar y recibir correos electrónicos (69,25%), la búsqueda de información o actividades de investigación (60,92%), y obtener información de productos o servicios (59,48%).

La mayoría de la mediana empresa posee página web (58,3%), y como segmento es el sector de servicio quién tiene el mejor porcentaje de tenencia de página web (23,3%). La mayoría de micro y pequeña empresa no posee una página web (90,8%). La principal función que las empresas dan a sus páginas web es la de proveer información (51,20%)

En cuanto a inversión en tecnología, el sector de mediana empresa es el que buscará invertir en el corto o mediano plazo en tecnología (53,8%), aunque no se pueda decir que este número es alto, al menos en este segmento son más de la mitad de las empresas, las que tienen esa pretensión, mientras que en la micro (38,2%) y pequeña empresa (47,3%), no existe realmente una intención fuerte de realizar inversión en cuanto a tecnología. El segmento de manufactura es el que más buscará invertir en tecnología (46,9%).

La gran mayoría de empresas que sí cuentan con computadoras e internet, creen que el uso de la tecnología de información y comunicación si ha ayudado a mejorar la gestión de sus empresas (90,27%). Los cambios más importantes que las empresas han logrado a través del uso de tecnologías de información son el circular información más rápida (55,77%), reducir costos de producción, transacciones, etc. (12,71%), y mejorar la organización de la producción (12,58%).

Ciudad	MICROEMPRES	PEQUEÑA	MEDIANA	Total general
AMBATO	↘ 91%	↗ 97%	↘ 92%	↗ 93%
CUENCA	↗ 97%	↘ 93%	↗ 97%	↗ 96%
GUAYAQUIL	↗ 95%	↗ 99%	↗ 100%	↗ 98%
IBARRA	↗ 94%	↘ 93%	↗ 100%	↗ 96%
LOJA	↗ 97%	↗ 94%	↗ 98%	↗ 96%
MACHALA	↘ 86%	↗ 93%	↗ 94%	↘ 91%
MANTA/PORTOVIEJO	↘ 92%	↘ 92%	↗ 94%	↘ 93%
QUITO	↗ 96%	↗ 95%	↗ 100%	↗ 97%
RIOBAMBA	↗ 95%	↘ 90%	↗ 100%	↗ 95%
SANTO DOMINGO	↗ 94%	↘ 91%	↗ 100%	↗ 95%
TOTAL	↗ 94%	↗ 94%	↗ 98%	↗ 96%
<b>Total general</b>	↗ <b>94%</b>	↗ <b>94%</b>	↗ <b>98%</b>	↗ <b>95%</b>

Fuente: Estudio de usabilidad y acceso a las TIC en Ecuador: Investigación sobre la disponibilidad y uso de las TIC en las MIPYMES del Ecuador, Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2013.

**Tabla 1: Porcentaje de MIPYMES que creen que el uso de tecnología y comunicación, como es el uso de internet, ha ayudado a mejorar la gestión de la empresa.**

El estudio también investiga la disposición del sector empresarial en invertir en tecnología, los resultados se presentan a continuación:

En general el 44% de las MIPYMES tiene pensado invertir en TIC y en un tiempo no mayor de 8 meses. El 38% de las microempresas tienen pensado en promedio en 9 meses invertir en tecnología a corto o mediano plazo, mientras que los segmentos de las pequeñas y medianas empresas el porcentaje de MIPYMES que tienen pensado invertir aumenta a un 48% y 54% respectivamente. El tiempo promedio que tienen contemplado para realizar alguna inversión es de 8 meses.



CIUDAD	MICROEMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA	MEDIANA EMPRESA
QUITO	↘ 34,6%	→ 47,0%	↗ 51,3%
GUAYAQUIL	→ 41,4%	↗ 56,0%	↑ 71,3%
CUENCA	→ 41,0%	↗ 52,7%	→ 43,6%
SANTO DOMINGO	→ 48,0%	↗ 54,1%	↑ 63,1%
AMBA TO	→ 42,0%	↗ 56,0%	→ 48,7%
RIOBAMBA	→ 39,6%	↗ 51,7%	→ 46,4%
LOJA	↘ 38,4%	→ 43,5%	↗ 53,3%
MACHALA	↓ 25,5%	↘ 29,6%	↗ 51,4%
IBARRA	↓ 27,0%	↓ 20,1%	↓ 18,4%
MANTA/PORTOVIEJO	→ 46,0%	↗ 51,3%	↗ 55,8%
Total	↘ 38,4%	→ 47,5%	↗ 54,4%

Fuente: Estudio de usabilidad y acceso a las TIC en Ecuador: Investigación sobre la disponibilidad y uso de las TIC en las MIPYMES del Ecuador, Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2013.

**Tabla 2: Porcentaje de MIPYMES que tienen pensado invertir en tecnología a corto o mediano plazo**

Al evaluar los aspectos relacionados a la importancia de las tecnologías de la información y comunicaciones en beneficio de las empresas, las MIPYMES consideran varios cambios importantes que se han dado al usar las TIC, estos cambios son:

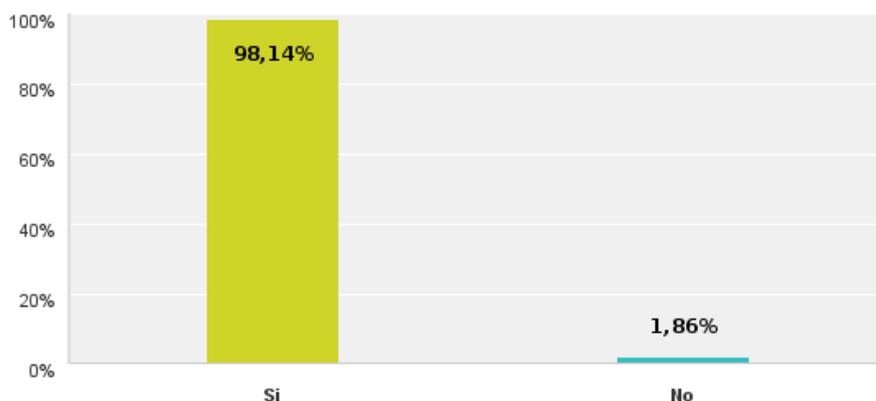
- Información (Asimilar y circular información más rápido)
- Productividad (Orientar las estrategias, mejorar la organización, aprendizaje del personal, etc.)
- Expansión (Abrir nuevos mercados para los productos de la empresa)

De estos cambios, las pequeñas y medianas empresas tienen una percepción positiva sobre la mejora de la gestión de la empresa por el manejo más rápido de la información y el aumento de sus ingresos, debido al uso de las tecnologías de la información y comunicaciones.

## 2.1 Encuesta sobre uso e impacto de las TIC en el sector empresarial

Con el propósito de realizar un diagnóstico sobre la percepción de las empresas en cuanto al uso y acceso a las tecnologías de la información y comunicaciones, el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información realizó un análisis mediante una encuesta a aproximadamente 9.000 empresas del país y de varios sectores en septiembre del 2013.

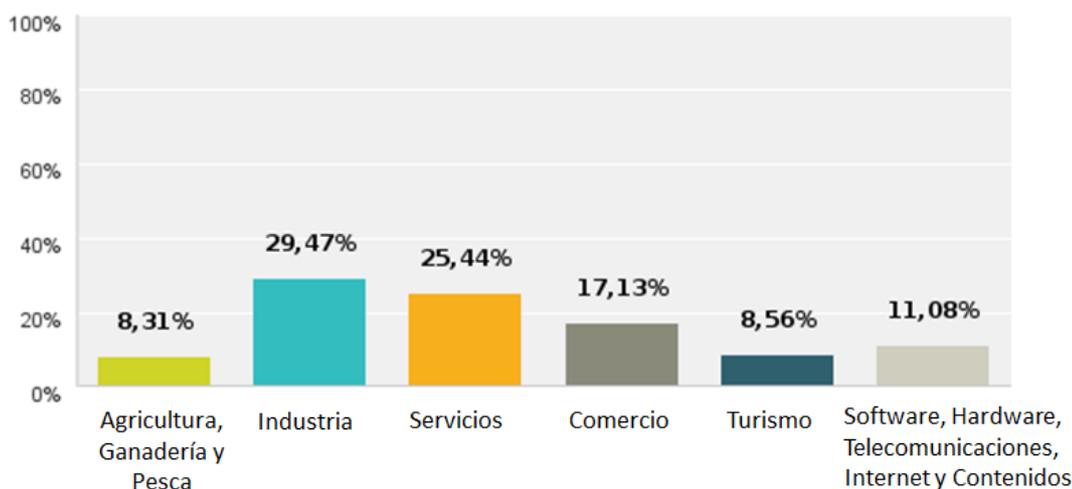
Inicialmente se busca analizar consideraciones relacionadas a la importancia de las TIC para la empresa y que puede tener impactos positivos sobre el producto de la misma. El 92% considera que el uso de las TIC es muy importante, además el 98% de empresas encuestadas afirman que las TIC tienen impactos positivos en el incremento de la productividad.



Fuente: Encuesta MINTEL

**Ilustración 2: Porcentaje de empresas que consideran que el software, hardware, telecomunicaciones, internet y contenidos (TIC) son importantes para la productividad.**

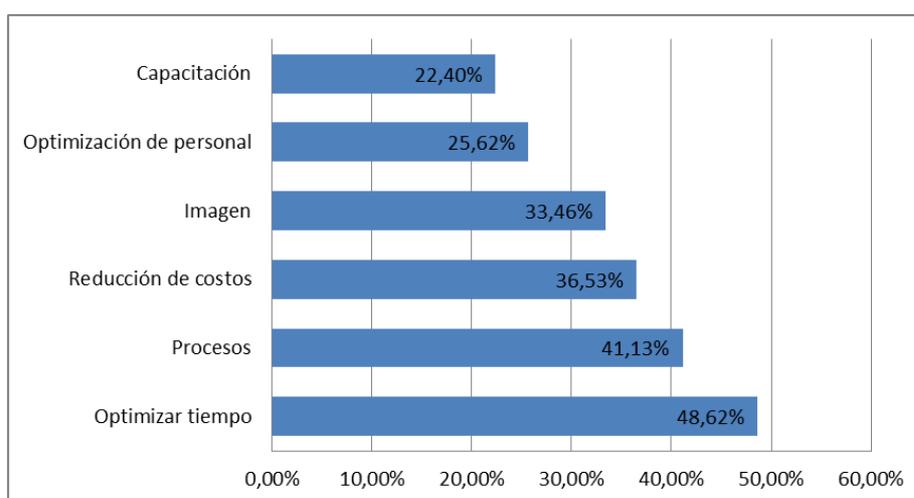
Al observar los resultados de la encuesta, cerca del 30% de las empresas pertenecen al sector industrial seguido por servicios 26% y comercio con el 17%. El 11 % pertenecen a actividades relacionadas con las TIC.



Fuente: Encuesta MINTEL

**Ilustración 3: Porcentaje de Empresas por sector económico**

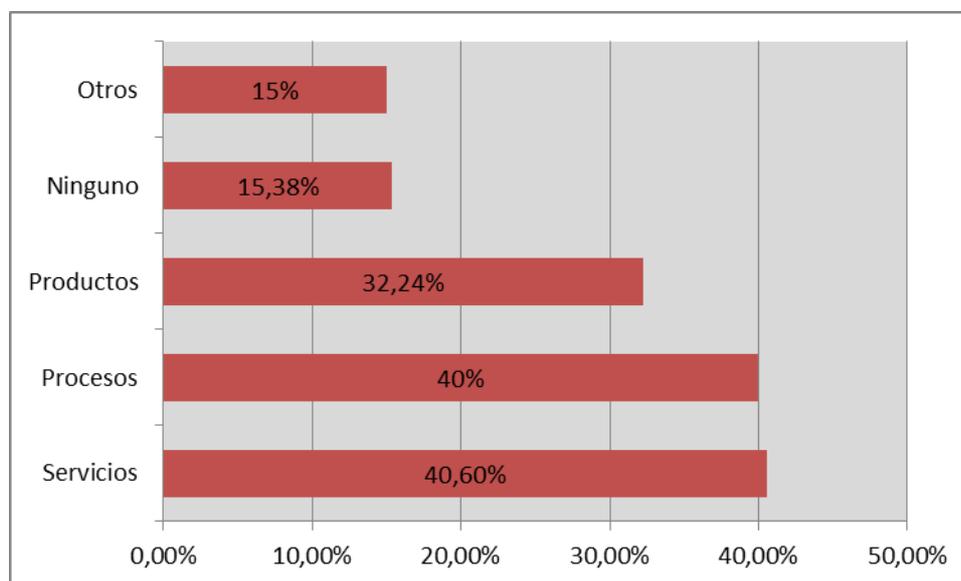
Respecto a la apreciación de las empresas relacionado al aporte de las TIC en ciertos factores de desempeño empresarial, casi el 50% afirman que podrían optimizar tiempo y el 41% considera que su aporte estaría destinado a la mejora de procesos para administración interna u ofrecimiento de servicios. Por otro lado, solo el 23% identifican a las TIC como un mecanismo que pueda ayudar a mejorar la formación de sus empleados a través de capacitaciones.



Fuente: Encuesta MINTEL

**Ilustración 4: Aporte de las TIC en distintos factores de la empresa**

La innovación constante es necesaria para el mejoramiento a nivel empresarial, teniendo en cuenta estrategias creativas para rediseñar los productos y servicios que se puedan ofrecer, incrementando el valor agregado del resultado final. El grupo de empresas encuestadas identifica que la innovación tecnológica a través de las TIC puede ser enfocada en aumentar la eficiencia de sus servicios (41%), para la automatización de procesos (40%) y para la mejora de sus productos (32%).

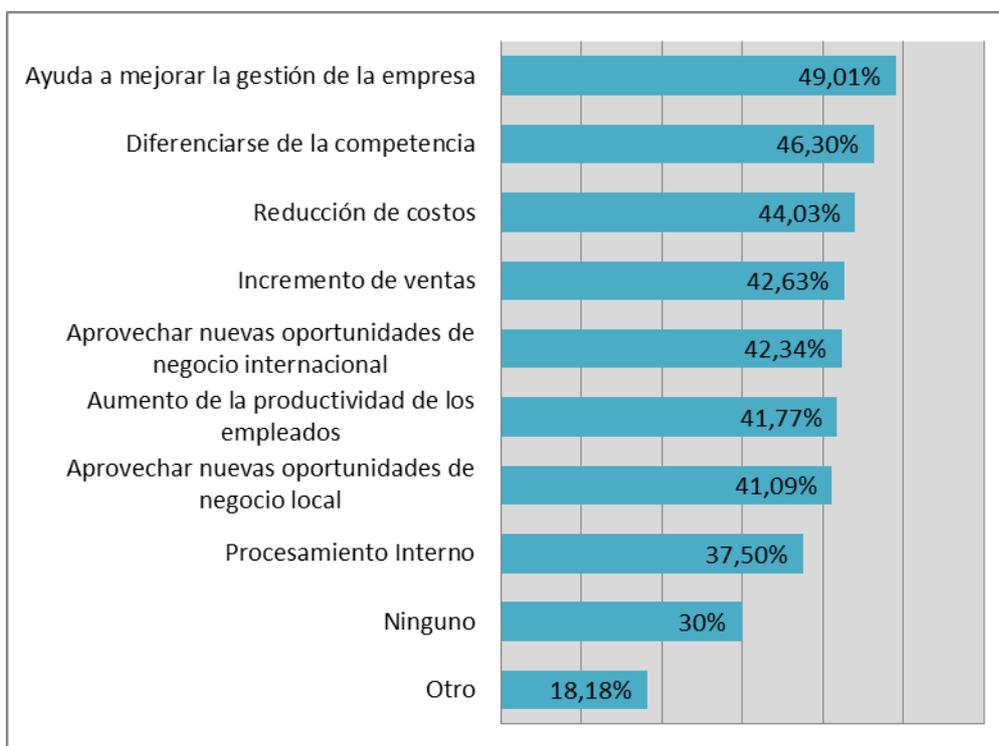


Fuente: Encuesta MINTEL

**Ilustración 5: Uso de las TIC para la innovación y productividad en las empresas**

Finalmente en relación a los beneficios de las TIC para el mejoramiento de los resultados empresariales y procesamiento interno, las valoraciones más altas están asociadas a los siguientes aspectos: impacto positivo para una gestión más eficiente de la empresa (49%), para diferenciarse de la competencia (46%), para la reducción de costos (44%) e incremento de ventas (43%). Mientras que la valoración más baja respecto a los beneficios de las TIC tiene relación a la mejora de procesos para la gestión interna, es decir procesamiento interno (37%).

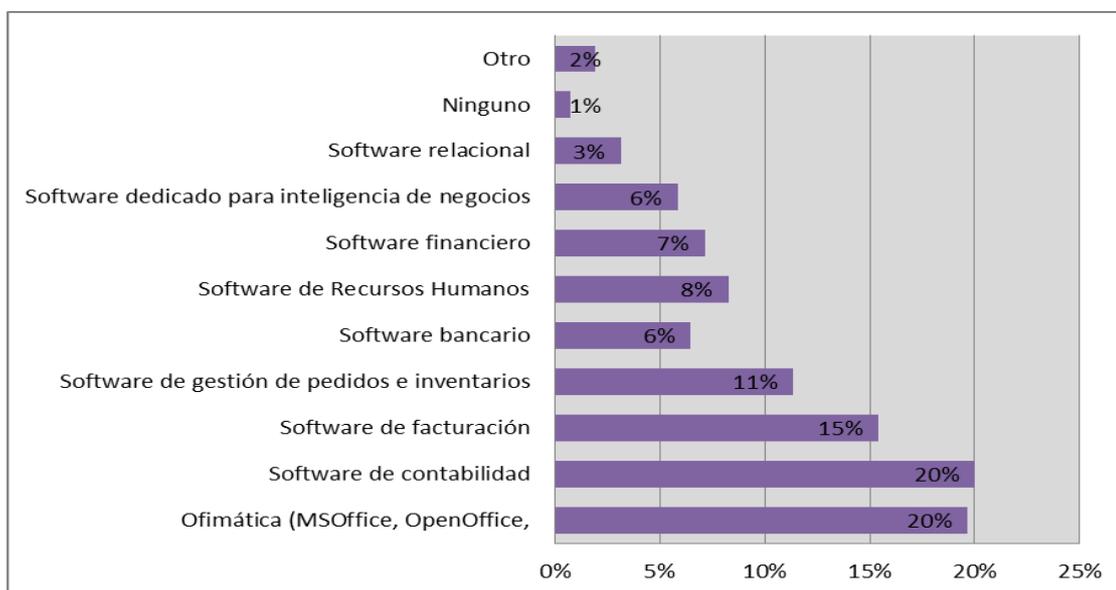
La variación de estas valoraciones, no es significativa, lo que nos permite observar que el sector empresarial es consciente sobre los beneficios de las TIC para uso básico y bajo aplicaciones avanzadas.



Fuente: Encuesta MINTEL

**Ilustración 6: Beneficio de las TIC para el mejoramiento de los resultados empresariales y procesamiento interno**

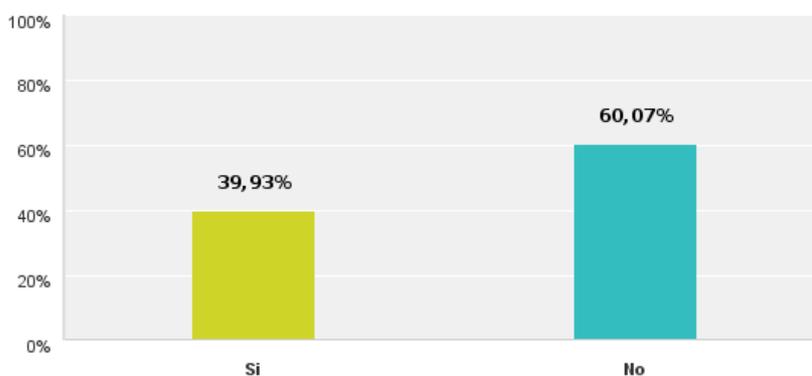
Otro resultado interesante sobre el uso de aplicaciones de software utilizado por parte de las empresas, confirma el uso básico de programas de computación, es decir en su mayoría el software utilizado corresponde para realizar tareas de carácter rutinario, como son procesadores de texto y datos (20%) y de gestión de contabilidad (20%), etc. Sin embargo, son muy pocas las aplicaciones destinadas a mejorar relación con los clientes con algún tipo de software relacional o CRM (3%), u otros tipos de software especializado, como software para inteligencia de negocios o BI (6%), entre otros.



Fuente: Encuesta MINTEL

**Ilustración 7: Uso de software a nivel empresarial**

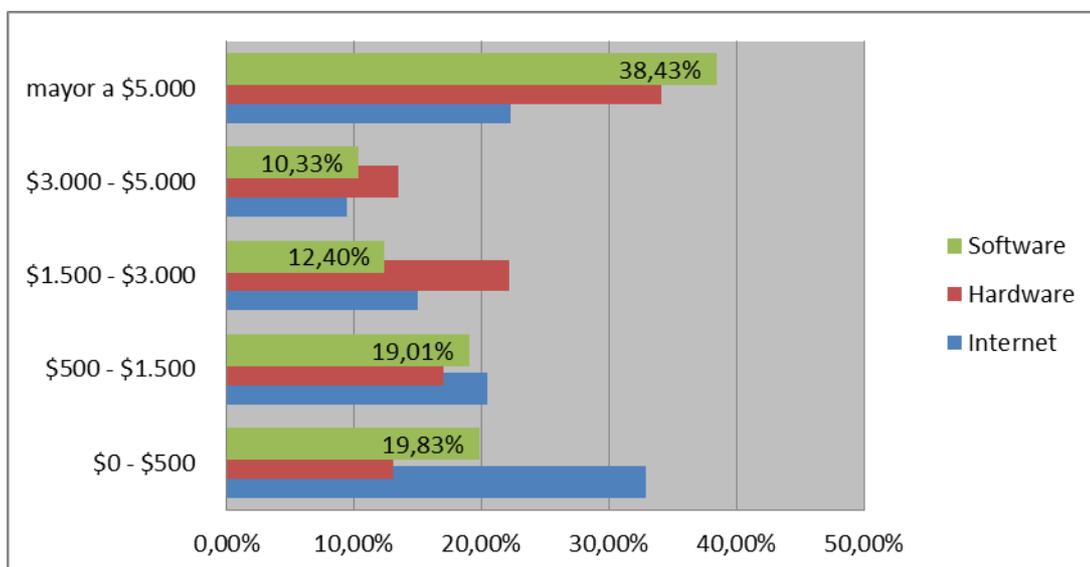
En cuanto al uso de servicios de software avanzado, la computación en nube también presenta niveles bajos de uso por parte de las empresas; el 60% afirma que no utiliza este tipo de servicios de TIC avanzados. Los resultados presentados permiten observar la relación inversa entre las consideraciones que tienen las empresas sobre los beneficios asociados al uso de las tecnologías para mejorar su capacidad de gestión, productividad y niveles competitivos, y por otro lado con el verdadero uso que se le otorgue a las TIC dentro de la empresa para verse favorecidas por tales beneficios.



Fuente: Encuesta MINTEL

**Ilustración 8: Uso de servicios de computación en nube por parte de las empresas**

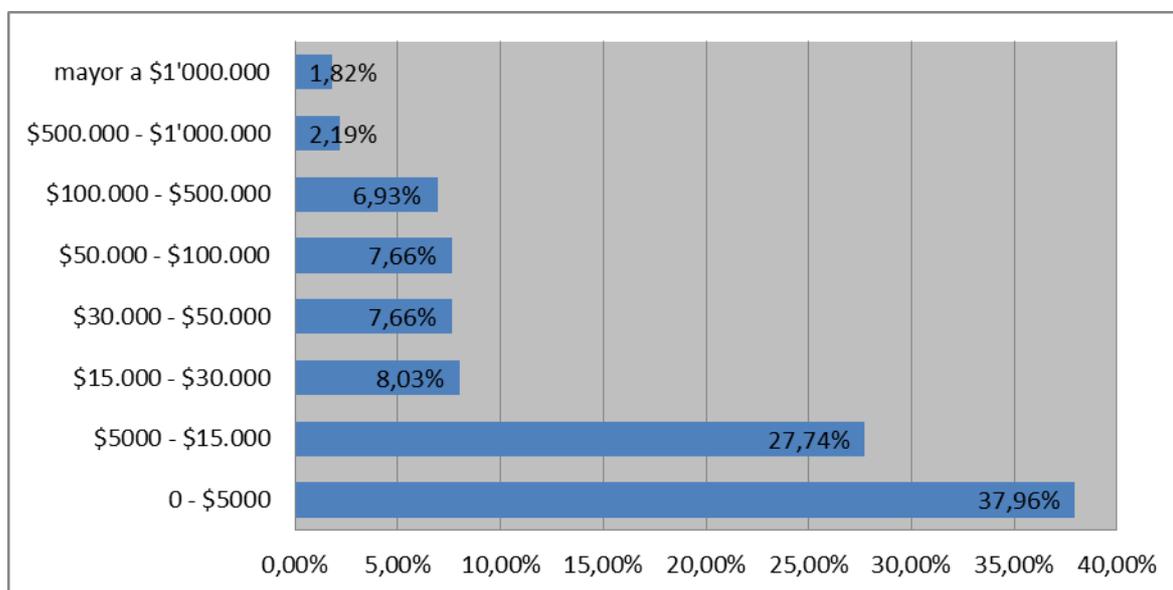
Finalmente al evaluar temas relacionados con la inversión en TIC por parte de las empresas se observa la siguiente:



Fuente: Encuesta MINTEL

**Ilustración 9: Monto de inversión en TIC por parte de las empresas en el 2012**

Los montos destinados en tecnologías de la información y comunicaciones por parte de las empresas en el año 2012 varían tanto en software, hardware e internet; siendo la inversión mayor a \$5.000 tanto en software como en hardware, mientras que en internet hasta una inversión de \$500. Estos resultados permiten observar la necesidad de las empresas en invertir montos relativamente altos en tecnología, estableciendo una demanda potencial por adquirir aplicaciones de software que puedan utilizarse para el mejoramiento empresarial. Esta tendencia de inversión se mantiene para el año 2014, donde la mayoría de las empresas afirman una inversión promedio futura entre \$5.000 y \$10.000.



Fuente: Encuesta MINTEL

**Ilustración 10: Inversión estimada para el 2014 en TIC por parte de las empresas**

Claramente podemos evidenciar que el uso de herramientas avanzadas de software y aplicaciones por parte de las empresas es muy limitado, además son muy pocas empresas las que si utilizan algún tipo de software avanzado para mejorar su gestión, y para ofrecer mejores servicios y productos. En ese sentido, es necesario la proliferación de información sobre qué tipo de herramientas TIC pueden ser utilizadas por las empresas para mejorar su eficiencia productiva, y conjuntamente diseñar iniciativas que permitan incrementar el uso y apropiación de las TIC en todos los sectores productivos, reconociendo sus potenciales beneficios y su impacto en la economía.

### **3 INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN EL SECTOR PRODUCTIVO**

La relación entre TIC y las distintas variables relacionadas con el desempeño empresarial (ventas, ganancias, productividad, ocupación, etc.) es bastante compleja y, en algunos casos, incierta. Si bien es cierto que las empresas pueden obtener importantes mejoras en su desempeño a través de la incorporación de las TIC, estos resultados potenciales no se generan de forma automática.

Las TIC son una de las piezas de un sistema complejo en el cual tienen que generarse sinergias entre los distintos elementos. En particular en el caso de aplicaciones más sofisticadas de estas tecnologías es posible conseguir aumentos de la productividad y mejoras en el desempeño de las empresas si al mismo tiempo se realizan cambios

sustantivos en la organización de la empresa y en la gestión de los recursos humanos, además de mejorar el ecosistema legal donde las empresas se desenvuelven.

De la misma manera, las características de las aplicaciones basadas en TIC que las empresas incorporan también influyen en los resultados que se pueden obtener. De acuerdo a la complejidad y al campo de utilización de las TIC, los efectos sobre el desempeño de las empresas serán muy distintos. Por ejemplo es posible clasificar las aplicaciones según estas sean (CEPAL, 2013):

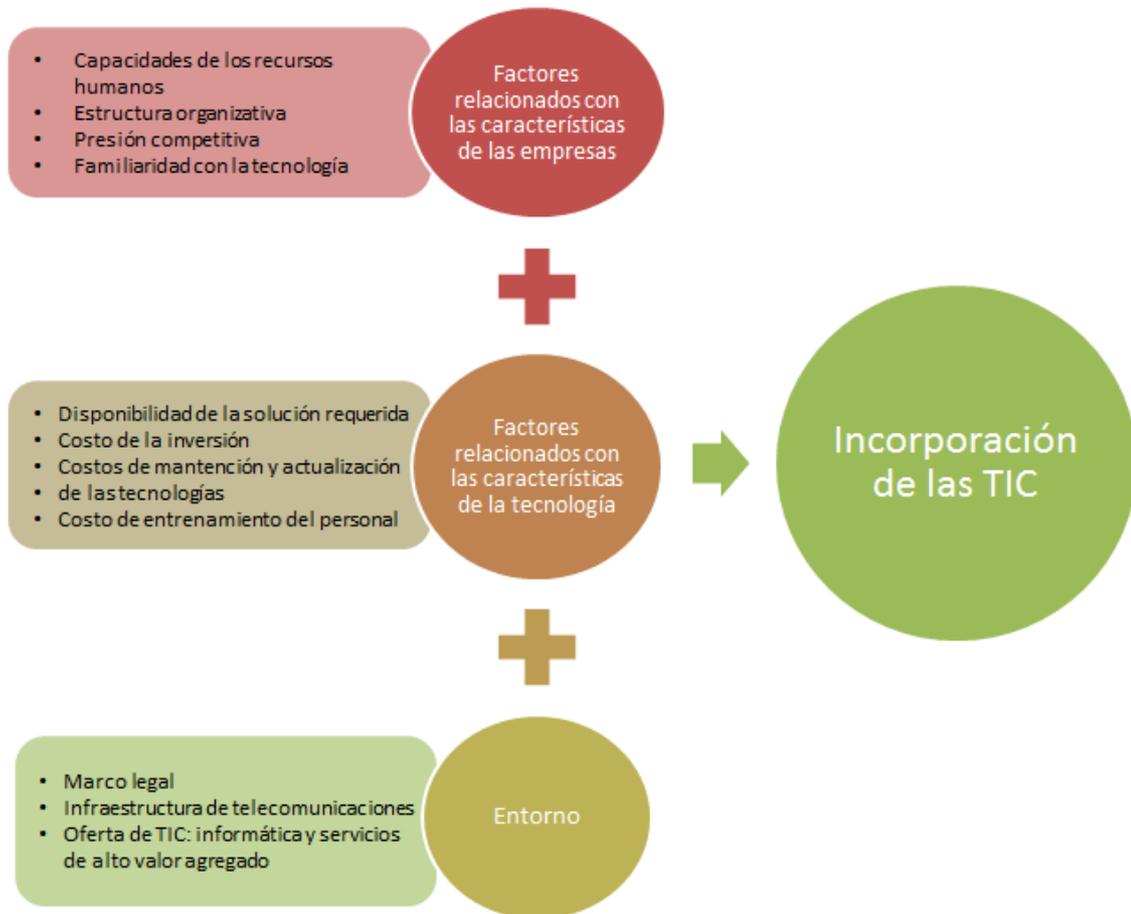
- a) Utilizadas en un área específica de la empresas, como por ejemplo *software* para contabilidad, manejo de inventarios, administración, control de ventas; es decir, aquellos que apuntan esencialmente a reducciones de costos;
- b) Aprovechables para la empresa en su conjunto, como es el caso de *BI, ERP, CRM* e *Intranet*;
- c) Orientadas a las relaciones entre empresas, como por ejemplo *SRM* y *Extranet*.
- d) Destinadas a recibir servicios de software especializado, como servicio de *computación en nube, centros de datos, sistemas de trazabilidad* y otros servicios de software.

En efecto, los distintos niveles de complejidad y la mayor o menor amplitud de los campos de utilización de las aplicaciones implican también diferentes niveles de cambio necesarios para implementar las herramientas seleccionadas en el funcionamiento y las capacidades de las empresas; transformaciones en la estructura organizativa, adopción de nuevos modelos de negocios, y adquisición de mayores y distintas habilidades por parte de gerentes y trabajadores es necesario. Esto implica la realización de un conjunto de inversiones complementarias, distintas según la tipología de la aplicación incorporada. Estos son aspectos indispensables para conseguir mejoramientos en el desempeño de las empresas.

Además el uso de las aplicaciones mencionadas tiene efectos positivos sobre la productividad de las empresas. ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Manager), BI (Business Intelligence) Computación en Nube, etc., son herramientas que pueden ofrecer grandes beneficios en términos de mejoras de procesos internos, y mejorar la calidad de los productos o servicios ofertados por parte de las empresas.

### **3.1 Factores determinantes para la incorporación de las TIC en las empresas**

El grado de incorporación y difusión de las TIC en las empresas está relacionado con un conjunto de factores de distinta naturaleza. Estos se pueden asociar a especificidades del entorno en que se desempeñan los agentes productivos, las características de las tecnologías y elementos propios de las empresas, como se observa en la siguiente Ilustración.



Fuente: Elaboración propia en base a Rovira, Stumpo (2013)

**Ilustración 11: Factores que influyen en la incorporación de TIC en las empresas**

Dentro de los factores relacionados con las características de la empresa, se considera el tamaño de la empresa como una de las variables explicativas más analizadas sobre adopción de TIC. Tradicionalmente se ha utilizado el tamaño de la organización como un indicador de los recursos propios de las empresas.

En este sentido, las grandes empresas disponen de una mayor cantidad de recursos técnicos y financieros que les permiten hacer frente con mayor facilidad a un potencial fracaso derivado de la introducción de una nueva tecnología y de la reorganización que ésta implica. Ello se traduce en una mayor predisposición hacia la adopción de innovaciones y de TIC.

Por otro lado, la presión competitiva y la relación con clientes y proveedores pueden influenciar positivamente la propensión hacia la incorporación y utilización de TIC en las empresas, al verse obligados a innovar por competir.

Otro factor que afecta la utilización de TIC en las empresas es el tipo de sector al que pertenecen. En este sentido, cada sector percibe las TIC de manera diferente, y esto afecta tanto al uso como a la sofisticación de las TIC adoptadas.

Junto con los aspectos asociados a las características de las empresas, hay ciertos factores propios que afectan la incorporación y el uso en las empresas y que están relacionados con las tecnologías mismas, entre estas (Haller, Siedschlag, 2011):

- a) la disponibilidad de la solución requerida;
- b) el costo de la inversión;
- c) el costo de mantención y actualización de las tecnologías;
- d) el costo de entrenamiento del personal, son algunos de los más relevantes.

Los niveles alcanzados en materia de educación, ciencia y tecnología, así como el desarrollo de la industria productora de TIC, inciden y condicionan fuertemente la difusión y apropiación de las TIC en las empresas. Estos elementos representan algunas de las condiciones de entorno más relevantes para las empresas y que deben ser tomadas en consideración al diseñar nuevas políticas productivas.

A los elementos mencionados hay que agregar el marco legal existente, el que puede ser utilizado para definir los instrumentos basados en TIC que pueden ser adoptados por las empresas (firma electrónica, *e-mail* certificado, factura electrónica, software aplicado, etc.). Además también es relevante establecer dentro del marco legal, la generación de incentivos que busquen motivar a las empresas a aumentar su apropiación tecnológica.

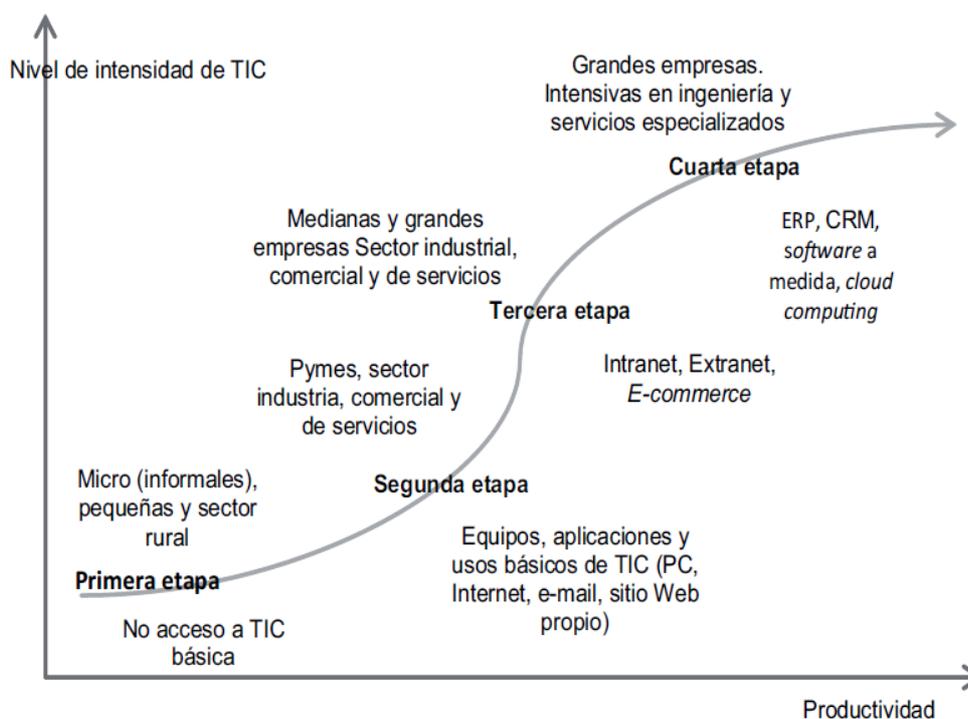
En el caso de la infraestructura de telecomunicaciones, un aspecto de particular importancia es representado por la banda ancha, la que sin duda es un elemento central de una nueva dinámica del desarrollo basado en la información y el conocimiento. En este caso la calidad del acceso junto con el grado de incorporación y aprovechamiento de contenidos, aplicaciones y servicios electrónicos avanzados adquiere relevancia, generando nuevas dimensiones de desarrollo de la tecnología, con el mejoramiento de esos servicios.

Finalmente, es importante mencionar también el papel que juegan las instituciones en fomentar la difusión de las TIC en las empresas. En este sentido, el desarrollo de programas, proyectos o políticas, permitirían promover fuertemente a las empresas a explorar nuevas dinámicas productivas, haciendo uso de las tecnologías de la información y comunicaciones. De cierta forma, considerar todos estos factores es importante para promulgar la difusión de las TIC, porque permite dar a conocer a las empresas las ventajas que conlleva la utilización de estas tecnologías.

### 3.2 Modelo de apropiación de las TIC para empresas

A continuación se muestra la incorporación de las TIC en las empresas como un proceso de adopción evolutiva, con umbrales mínimos de infraestructura tecnológica para saltar a etapas más avanzadas.

Superar una fase y entrar en la siguiente exige mayores esfuerzos y complementariedades en las capacidades y la organización de las empresas. En términos generales se pueden identificar cuatro fases de desarrollo tecnológico relacionadas con el nivel de intensidad en el uso e incorporación de las TIC a nivel empresarial. Este proceso evolutivo es el siguiente (Rovira, Santoleri y Stumpo, 2013):



Fuente: Rovira, Santoleri y Stumpo (2013).

**Ilustración 12: Etapas de la incorporación de las TIC en las empresas**

- I. En la primera etapa, en la que no hay acceso a las TIC elementales, por ejemplo a una PC o Internet, se encuentran principalmente las microempresas formales, algunas pequeñas y las informales.

- II. En la segunda etapa, donde comienzan a incorporarse las TIC más básicas como el acceso a Internet y el uso del correo electrónico. En esta etapa, se encuentran muchas actividades industriales, algunos servicios y gran parte del comercio.
- III. En la tercera etapa, se ubica un porcentaje menor de empresas, fundamentalmente medianas y grandes, con una mayor presencia de actividades industriales y servicios más especializados.
- IV. Por último, en la cuarta etapa, donde la existencia de TIC implica adaptar el equipamiento y las capacidades del personal, usualmente se ubica un porcentaje muy pequeño de empresas; principalmente algunas grandes y empresas de distintos tamaños que operan en sectores industriales y de servicios especializados de alta intensidad tecnológica

Es oportuno aclarar que se trata de una adaptación del proceso de incorporación y es importante evidenciar que la incorporación de nuevas tecnologías no tiene por qué seguir necesariamente las etapas que se plantean. De hecho, algunas empresas pueden no tener la necesidad de avanzar hacia tecnologías más complejas de la que poseen, y no seguir ese tránsito secuencial. Por otro lado, tenemos algunas empresas, sobre todo en sectores con mayor intensidad tecnológica, que tienen capacidades para poder avanzar en su modelo de apropiación de TIC realizando “saltos” sin tener que pasar por cada una de las etapas.

Si observamos los resultados de la Tabla 3, y lo adaptamos al modelo de apropiación de TIC se puede determinar que la gran mayoría del sector empresarial del país se encuentra en el umbral entre la segunda y tercera etapa de la incorporación evolutiva de las TIC, en miras de incrementar sus niveles de productividad, ya sea a partir de iniciativas propias, o producto de la influencia natural del desarrollo de las tecnologías.

De acuerdo con la información estadística presentada, una buena parte de las empresas medianas parece instalarse en la segunda etapa de incorporación de TIC, que se relaciona con la generación y gestión de registros en los que, a través de una inversión mínima en infraestructura informática, ésta es utilizada para agilizar procedimientos administrativos, con un primer impacto en las actividades de generación de información. En esta etapa, los cambios en la infraestructura TIC impactan principalmente sobre las actividades operativas de carácter rutinario.

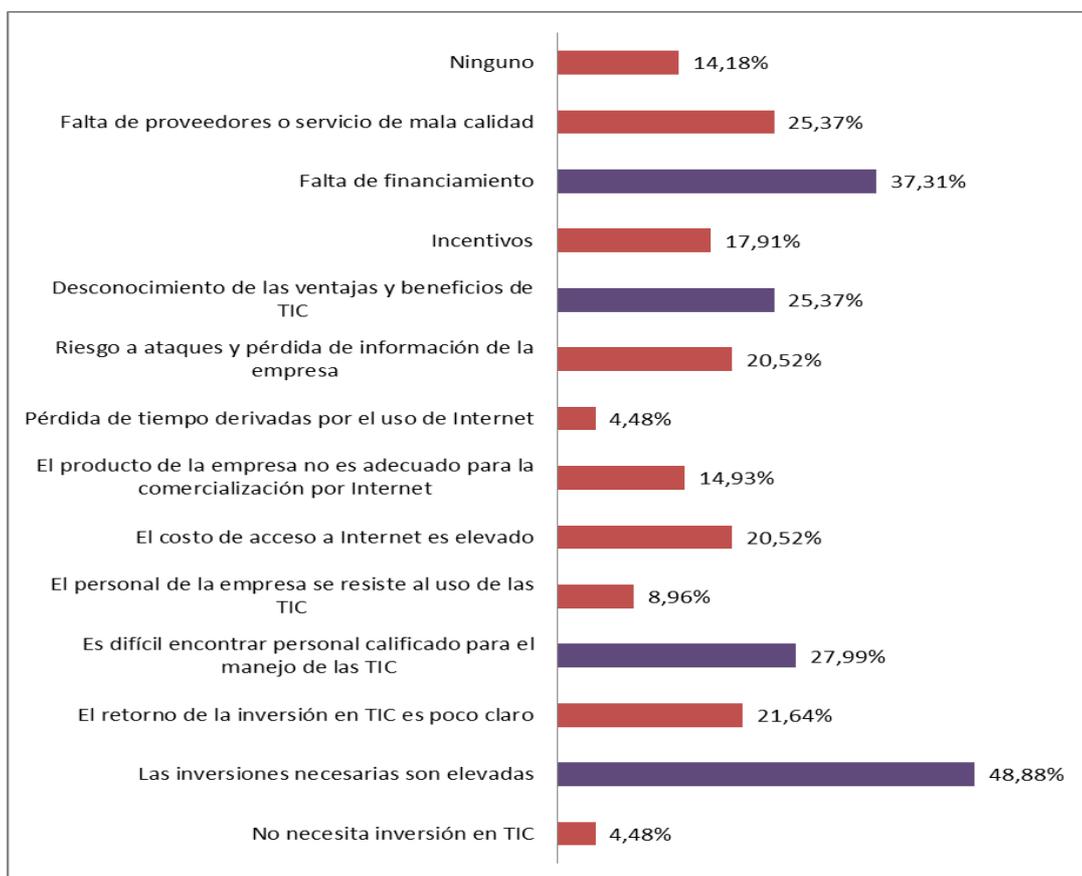


CLASIFICACION	MICROEMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA	MEDIANA EMPRESA	TOTAL GENERAL
Proporción de empresas que utilizan computadoras	42,9%	71,6%	90,2%	68,2%
Proporción de empresas que utilizan Internet	72,4%	81,9%	92,5%	82,3%
Proporción de empresas con presencia en la web	9,2%	22,8%	50,2%	27,4%
Proporción de empresas con Intranet	39,0%	42,0%	57,0%	46,0%
Proporción de empresas que reciben pedidos por Internet	26,1%	46,0%	58,6%	43,6%
Proporción de empresas que utilizan Internet clasificadas por tipo de acceso: Banda Ancha Fija	98,8%	98,9%	99,6%	99,1%
Proporción de empresas que utilizan Internet clasificadas por tipo de acceso: Banda Ancha Movil	1,1%	1,1%	0,4%	0,9%
Proporción de empresas que utilizan Internet clasificadas por tipo de acceso: Banda Angosta	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Proporción de empresas con red de área local (LAN)	42,3%	47,1%	57,7%	49,1%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Banca electrónica / servicios financieros	51,1%	68,5%	78,2%	65,9%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Capacitación de personal	13,9%	17,1%	24,2%	18,4%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Contratación interna o externa	5,3%	9,1%	22,4%	12,2%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Enviar o recibir correo electrónico	85,9%	92,1%	94,3%	90,8%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Interacción con organizaciones gubernamentales	41,8%	56,3%	66,7%	54,9%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Obtener información de bienes y servicios	74,3%	82,7%	84,7%	80,6%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Proveer servicios a clientes	53,1%	43,8%	35,2%	44,0%
Proporción de empresas que utilizan Internet: Uso de videoconferencias	23,5%	22,2%	23,6%	23,1%

Fuente: Estudio de usabilidad y acceso a las TIC en Ecuador: Investigación sobre la disponibilidad y uso de las TIC en las MIPYMES del Ecuador, Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2013.

**Tabla 3: Penetración TIC en el sector empresarial**

Es bastante claro que es necesario promover los “saltos” tecnológicos que las empresas pueden dar entre las distintas etapas de apropiación de TIC presentes en el modelo. Se debe fomentar el uso de sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Manager), BI (Business Intelligence) Computación en Nube, etc., en todo el sector productivo del país, no simplemente enfocados en los beneficios provenientes del incremento en los niveles de competitividad empresarial, sino también, para incrementar la demanda de nuevos servicios de software especializados, fomentando el desarrollo del sector TIC a nivel nacional.



Fuente: Encuesta MINTEL

**Ilustración 13: Limitaciones en cuanto a la incorporación de las TIC por parte de las empresas**

Es importante tener en cuenta que los “saltos” que deben ser realizados entre las etapas del modelo de apropiación de las TIC, se vean dificultados por distintas limitaciones existentes actualmente que posiblemente retrasen los procesos de innovación tecnológica en las empresas, las cuales deben ser resueltas mediante instrumentos de políticas públicas destinadas a solventar estas limitaciones. Se observa claramente que las principales limitaciones que las empresas encuentran para la incorporación de las TIC, son atribuidas a dificultades para destinar recursos para la inversión en nuevas tecnologías, además de cuestiones en cuanto al desconocimiento sobre las ventajas y beneficios de las TIC y falta de capital humano.

El diseño de estrategias que favorezcan la introducción y utilización eficaz de TIC en las empresas deben ser de alta prioridad para las instituciones públicas. Desde el punto de vista de las iniciativas públicas, es necesario considerar acciones orientadas a la incorporación de TIC en las políticas industriales para que sean un elemento central de las estrategias dirigidas a modificar la estructura productiva, modernizar el modelo de negocios de las

empresas y aumentar la competitividad de la economía; las cuales son necesarias para contribuir al cambio de la matriz productiva del país.

Cuanto más se avanza en la incorporación de TIC, más se necesitan aplicaciones y sistemas específicos; en este sentido, estas tecnologías comienzan a perder su carácter de tecnologías de propósito general, lo que abre un espacio amplio para estrategias orientadas tanto a la oferta como a la demanda de TIC.

## **4 TIC Y TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA**

---

Para el incremento de productividad empresarial se pueden considerar dos factores de impacto directo en términos de incremento de eficiencia productiva e incluso en el mejoramiento del capital humano o generación de empleos. El primero es el acceso a una infraestructura de telecomunicaciones que permita una incorporación inicial de las TIC por parte de las empresas, y la segunda es el uso y desarrollo de software aplicado (CEPAL, 2012), destinado no solamente a mejorar los procesos administrativos, sino también a dinamizar todo el sector industrial especializado en generar productos o servicios relacionados a una integración más avanzada del uso de las TIC.

En términos de infraestructura, los niveles de penetración de banda ancha fija y móvil a nivel nacional dan la posibilidad al sector productivo de una adopción primaria de las TIC, y efectivamente permite, al menos teóricamente, la inclusión, generación y uso de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones.

### **4.1 La importancia del desarrollo de la industria de software aplicado**

La importancia del desarrollo de la industria de software aplicado radica en su aporte a la transformación productiva del país a través de la transferencia y difusión de nuevas tecnologías, la generación de empleos calificados y la exportación de servicios.

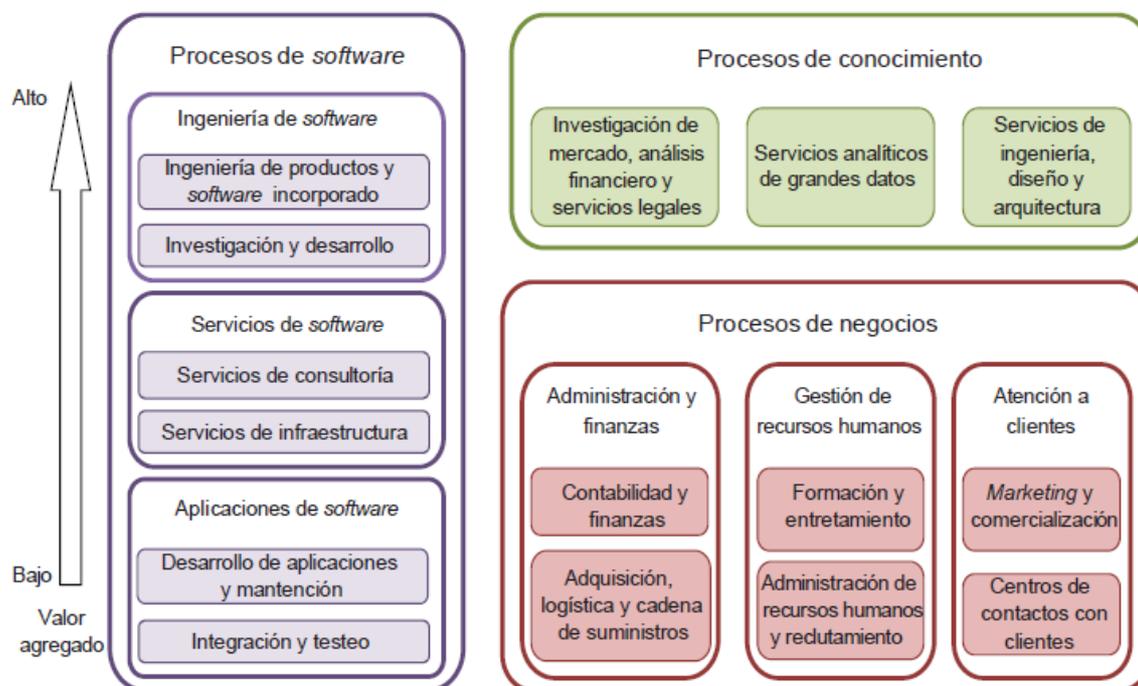
La industria TIC impacta de forma transversal y tiene efectos positivos sobre los demás sectores de la economía, induce aumentos de productividad y contribuye a diversificar la oferta exportadora al facilitar la sustitución de importaciones, constituyéndose en un motor del crecimiento económico. Efectivamente, el desarrollo de la industria TIC en una economía en crecimiento, permitiría aumentar los niveles de competitividad de un país y a la generación de empleos.

En la actualidad, los nuevos productos dependen de una mayor integración de componentes de hardware y software, que se combinan en procesos multidimensionales. Es de considerable importancia acelerar la integración tecnológica, al identificar que los procesos de convergencia de diversas tecnologías impactarán directamente al desarrollo de las TIC a nivel nacional.

La creciente y acelerada convergencia entre las tecnologías de la información, las tecnologías de medios de comunicación y las tecnologías de telecomunicaciones se concreta en diversos tipos de convergencia: de redes de comunicación (redes y servicios), de equipos de hardware (equipos móviles multimedia), de servicios de procesamiento y aplicaciones (computación en nube) y de las tecnologías web (web 2.0) (CEPAL, 2010).

En este proceso de convergencia de las redes de comunicación, de los equipos de hardware y los servicios, el software se ha convertido en un catalizador tecnológico de la industria, al ser considerado como una plataforma para esa convergencia.

Al observar los escenarios internacionales, el despliegue y desarrollo de la industria de software aplicado ha sido producto principalmente del aceleramiento de la innovación tecnológica y de la globalización económica, siendo asociado a este desarrollo lo siguiente: la rápida apertura e integración económica, la creciente especialización de la producción mundial en cadenas globales de valor y la internacionalización de la industria de servicios. Considerando a la última como crucial para acelerar el crecimiento económico de un país, se identifica que su desarrollo ha evolucionado como parte de la cadena de valor de la industria de software y aplicaciones, la que se caracteriza por la externalización de los procesos de software y tecnologías de la información (de su siglas en inglés ITO Information Technology Outsourcing), los procesos de negocios (de su siglas en inglés BPO Business Process Outsourcing) y los procesos de conocimiento (de su siglas en inglés KPO Knowledge Process Outsourcing), facilitados por las TIC.



Fuente: Cepal (2013)

**Ilustración 14: Cadenas de valor del software aplicado**

Como se observa en la ilustración, la CEPAL realiza la siguiente clasificación. A los procesos de software los divide en tres segmentos de acuerdo a su proximidad con el usuario final y su valor agregado: a) aplicaciones, b) servicios e c) ingeniería de software. Por su parte, los procesos de negocios se desglosan en tres segmentos de acuerdo al nivel de especialización: a) administración y finanzas, b) gestión de recursos humanos y c) atención a clientes. Los procesos de conocimiento y aplicaciones de alto valor agregado se organizan de acuerdo a su nivel de especialización y sofisticación en tres categorías: a) investigación de mercados, análisis financiero y servicios legales; b) servicios analíticos de grandes datos y c) servicios de ingeniería, diseño y arquitectura. Cada uno de estos procesos forma parte de la cadena de valor de distintas industrias verticales con diversas capacidades de digitalización, como la electrónica, la de telecomunicaciones y las actividades financieras, entre otras (CEPAL, 2013).

Dentro del conjunto de aplicaciones que forman parte de servicios avanzados de software aplicado, se encuentra la computación en nube (cloud computing), la cual representa una nueva oportunidad para las empresas. El cloud computing es un servicio que permite el acceso en línea a un conjunto de recursos informáticos configurables que pueden ser provistos y liberados rápidamente con un mínimo nivel de gestión o interacción con un proveedor de servicios. Entre los potenciales beneficios derivados de su implementación, el principal es el ahorro, tanto en licencias como en la administración del servicio. Además, si

se cuenta con infraestructura basada en cloud computing, la inversión necesaria en hardware se reduce significativamente, ya que se necesitarían sólo las terminales. Asimismo, este modelo conlleva importantes ventajas que se derivan de las características del servicio, el que permite acceder a la información desde distintos lugares y dispositivos, del uso compartido de recursos, de la prestación bajo demanda y de una mayor eficiencia en el gasto energético.

Estas nuevas tecnologías tienen el potencial de configurar un nuevo ciclo de desarrollo de las TIC, que se describe como un desarrollo explosivo de aplicaciones inalámbricas y móviles, que contarán con un aumento exponencial de la capacidad de procesamiento mediante la computación en nube y centros de datos, y generarán cambios en los patrones de comportamiento de los usuarios y consumidores, impulsando el avance de la industria de software y servicios basados en TIC.

#### **4.2 Utilización de las TIC en los sectores productivo**

Está suficientemente documentado que el fomento del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, la innovación y el desarrollo tecnológico en productos y servicios permite elevar la competitividad y productividad de las empresas. Los objetivos a lograr se pueden considerar en dos niveles. En el primer nivel básico se ha de conseguir que un número relevante de las empresas ecuatorianas se acerque a la frontera tecnológica, adquiera las mejores prácticas de gestión y cuente con capital humano con alta capacidad de absorción de estas tecnologías.

La situación actual de Ecuador, como ya se ha explicado, muestra una capacidad limitada de absorber tecnología, producto de la falta de una cultura de extensión tecnológica y de un cierto desconocimiento de las posibilidades para acceder y utilizar en su provecho las nuevas tecnologías. Estas deficiencias se reflejan en la escasa producción de bienes con alto contenido tecnológico o bienes intangibles, susceptibles de ser protegidos mediante derechos de propiedad intelectual, como es el caso del software.

Los rápidos avances de las Tecnologías de la Información, así como la creciente evolución de la Sociedad de la Información, han revolucionado la manera tradicional de hacer negocios. Las empresas que quieran hacer frente a un entorno económico en continua evolución tienen la posibilidad de adoptar o desarrollar avances tecnológicos que pueden traducirse en significativas ventajas para las compañías: mayor calidad de los productos, que conlleva una mayor satisfacción y fidelización de los clientes; mejor imagen de empresa; reducción de costes; eficiencia y eficacia operativa; penetración en nuevos segmentos de mercado antes inaccesibles, mejoras en la exportación, etc. En consecuencia, se puede considerar que la incorporación de las tecnologías a los diversos sectores productivos es un proceso imparable, y sólo ha de estudiarse el ritmo de introducción y el tipo de tecnologías que se desarrollarán en cada empresa y sector.

La incorporación y adecuación de las TIC en cada empresa y sector se desarrolla en diferentes etapas, de acuerdo a la dinámica de crecimiento y evolución particular de cada uno. No obstante, el impacto en la productividad de las empresas resulta ser más contundente para aquellas que logran incorporar las TIC como dinamizador de sus procesos.

De esta forma, el desarrollo tecnológico de metodologías, aplicaciones, soluciones y sistemas TIC que permitan la evolución de las empresas hacia nuevos modelos de producción más avanzados, eficientes y respetuosos con el medio ambiente, y hacia la fabricación de productos y la prestación de servicios de mayor valor añadido, que les permitan acceder e incrementar su competitividad, productividad, generación de empleo de calidad y presencia en los mercados internacionales.

El esfuerzo se debe realizar principalmente en sectores estratégicos industriales que presentan un valor añadido, buena productividad, intensidad tecnológica adecuada, grado de internacionalización alto o hayan sido identificados como prioritarios por la acción de gobierno en Ecuador.

De esta forma, se han identificado los siguientes sectores y adaptados a las capacidades y prioridades ecuatorianas:

- Agroalimentario
- Petroquímico/Minería
- Banca y Negocios
- Farmacéutico/cosmético/ higiene
- Construcción / Ingeniería/ Transporte
- Turismo
- Medio- ambiental
- Mar
- Energía
- Automatización industrial
- Servicios públicos (sociales y colectivos)

A partir de este análisis y del proceso interno de cada sector, es evidente que no todos los sectores indicados tienen las mismas necesidades ni prioridades internas. Las TIC han de convertirse en un recurso utilizable para mejorar la eficiencia de la producción o la sostenibilidad, a través de diferentes medios tanto físicos (aparatos, dispositivos, sensores, equipos, etc.) como lógicos (software de gestión, de decisión, de automatización, etc.) incorporados a las máquinas o a los métodos de producción, que sirven para:

- Generar nuevos productos, servicios o mejora de los ya existentes

- Realizar una reingeniería de procesos de cara a la mejora de la sostenibilidad, seguridad, eficiencia energética, etc.
- Implantar sistemas avanzados de producción
- Adaptarse a criterios de calidad o normas nacionales o internacionales (protección del medio ambiente, regulación del empleo, fiabilidad, calidad, seguridad, etc.)

Las diferentes misiones de la incorporación de las TIC pueden resumirse en:

- Incorporación de tecnologías innovadoras a productos y procesos de producción, a escala industrial.
- Implementación de sistemas avanzados de producción, en especial los destinados a establecer colaboraciones estables a lo largo de la cadena de valor de un producto o servicio.
- Aumento de la eficiencia energética de productos a lo largo de su vida útil o del proceso de producción.
- Incremento de la eficiencia del proceso, a través de: reducción de la generación de residuos, la optimización de consumos de materias primas, material y fluidos de proceso, mejora de los niveles de rechazos y reprocesamientos, etc.
- Reducción del impacto ambiental de productos a lo largo de su vida útil, a través de la aplicación de criterios de eco-diseño.
- Adaptación anticipada de la producción a futuras normas o criterios de calidad.

Los retos y aportaciones de las TIC pueden realizarse en prácticamente todos los componentes dentro del proceso de producción que, de forma genérica, podemos enumerar:

- *Control de calidad:* Entendida como supone la implantación de programas, mecanismos, herramientas y/o técnicas TIC en una empresa para la mejora de la calidad de sus productos, servicios y productividad. En general, las nuevas tecnologías permiten una aplicación rápida, menos costosa y no destructiva, al permitir inspeccionar y monitorizar un proceso industrial midiendo variables de interés, rápidamente, con mayor fiabilidad, menor coste y sin necesidad de alterar o destruir la muestra.
- *Logística:* Hace referencia al conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio, especialmente, de la distribución de sus productos o de sus suministros. Las actividades logísticas conforman un sistema que es el enlace entre la producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia. La logística empresarial, por medio de la administración logística y de la cadena de suministro, cubre la gestión y la planificación de las actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje, manutención y distribución. La administración de almacenes, el manejo de flotas, la generación de órdenes y el transporte de los artículos son algunas de las áreas en las cuales, la tecnología bien aplicada, puede marcar la diferencia.



- *Marketing digital:* Este concepto abarca la forma de marketing tradicional (offline) llevada a los nuevos medios de comunicación, incluyendo Internet y está conformado por la integración y combinación de conceptos relacionados con el desarrollo de los grupos sociales, el cambio de mentalidad en las personas, debido a los cambios tecnológicos y a las nuevas facilidades de comunicación, que ayudan a las empresas a acceder a información esencial sobre sus clientes.
- *Automatización de procesos:* El concepto abarca todos los sistemas de fabricación donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos. El término automatización también se ha utilizado para describir sistemas no destinados a la fabricación en los que los dispositivos programados o automáticos pueden funcionar de forma independiente o semi-independiente del control humano con más rapidez o eficiencia (equipos automáticos de conmutación telefónica, pilotos automáticos o sistemas automatizados de guía y control). La automatización presenta ventajas en costes, fiabilidad, calidad, seguridad o precisión.
- *Trazabilidad de productos:* Entendemos por trazabilidad la capacidad para reconstruir el historial de la utilización o la localización de un artículo o producto mediante una identificación registrada. El término trazabilidad se puede referir al origen de las materias primas, el histórico de los procesos aplicados al producto, la distribución y la localización del producto después de la entrega. Un proceso de trazabilidad implica la colaboración entre los distintos agentes de la cadena de suministro. El control de las materias primas y el proceso productivo en cada una de las empresas de forma individual no es suficiente. Es necesaria la transmisión de información a lo largo de todo el circuito de aprovisionamiento. La trazabilidad es el resultado de una acción global concertada donde las tecnologías TIC se hacen imprescindibles
- *Gestión de la producción / stocks:* Cuando hablamos de gestión de la producción nos estamos refiriendo al conjunto de herramientas administrativas que se utilizan precisamente, para maximizar los niveles de producción de una empresa que se dedica a comercializar sus propios productos. Y si bien existen varios modelos para poder llevarla a cabo, la gestión de la producción se basa en la planificación, demostración, ejecución y control de diferentes tácticas para poder mejorar las actividades que son desarrolladas en una empresa industrial y que cuando se basan en herramientas TIC permite la inmediatez, el uso compartido, la fiabilidad y la toma de decisiones en tiempo real. Tanto la gestión de stocks como de compras y las órdenes de producción basadas en TIC son herramientas tecnológicas aplicables al área de producción que pueden facilitar y agilizar todo el proceso productivo que se lleva a cabo en una empresa.
- *Decisiones de diseño / producción:* Se agrupan aquí todas las tareas que tiene como objetivo global permitir a las empresas que se organicen de manera eficaz alrededor de sus procesos productivos y que permitan identificar las actividades que proporcionan valor agregado a sus propios productos para mejorar su venta o mejorar

su diseño. Las TIC permiten que sean herramientas (semi) automáticas las que (ayuden a que se) tomen decisiones que permitan aumentar la efectividad y la eficiencia de ciertos procesos. Estos procesos pueden ser de gestión, planificación, monitorización, tácticas, diseño, operaciones u organización de la producción/productos, inventarios, recursos humanos, etc. Solo gracias a las TIC estas tareas pueden llevarse a cabo de una forma sólida, útil y que se alcance su máxima eficacia.

## 5 CONCLUSIONES

---

En el presente estudio se han abordado temas relacionados a la urgencia de incrementar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en todos los sectores productivos. Siendo los factores principales para su desarrollo, el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones e internet, principalmente el incremento de penetración de banda ancha y de dispositivos móviles inteligentes siendo estos la base principal para potenciar el progreso de la industria de servicios de TIC a nivel nacional. Asimismo fomentar el desarrollo de la industria de software, servicios y aplicaciones que puedan proveer productos y servicios destinados a: incrementar la apropiación de las TIC en las empresas para mejorar su productividad y en los individuos para el desarrollo de competencias, y en el sector público para aumentar y mejorar los servicios digitales.

Todos estos aspectos deben ser considerados para la generación de políticas destinadas a mejorar los niveles de digitalización nacional y aumentar la competitividad del país en todos los sectores económicos. Se debe tener en cuenta los beneficios económicos y sociales para el país asociados al incremento de los índices de digitalización producto del desarrollo de la industria de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Finalmente, es importante tomar en cuenta dos aspectos, el desarrollo de la industria TIC y el uso de las TIC en los demás sectores productivos. El cual puede mejorar la dinámica entre oferta y demanda de productos y servicios TIC en el país. Por un lado se tiene al conjunto de empresas que reconozcan los beneficios asociados a las TIC y destinen una inversión en aplicaciones, productos y servicios; y por otro lado se tienen a la industria TIC nacional o internacional con base local dispuesta a cubrir dicha demanda.