



<b>Código</b>	FPI-009
<b>Objeto</b>	Guía de elaboración de Informe de avance y final de proyecto
<b>Usuario</b>	Director de proyecto de investigación
<b>Autor</b>	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
<b>Versión</b>	2.1
<b>Vigencia</b>	13/10/2015

**Unidad Ejecutora:**Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas

**Título del proyecto de investigación:**Exploración de la inserción de las Tecnologías de la Información en el desarrollo industrial.

**Programa de acreditación:**PROINCE

**Director del proyecto:**Alicia Mon

**Co-Director del proyecto:**Horacio René Del Giorgio

**Integrantes del equipo:**

De María, Eduardo

Figuerola, Claudio

Fontdevila, Diego

Querel, Matías

**Fecha de inicio:**01/01/2015

**Fecha de finalización:**31/12/2016

**Informe Final**

**Sumario:**

El presente proyecto de investigación se propone estudiar los diferentes tipos de productos software y de TICs que incorporan los sectores productivos, de modo tal de poder detectar los tipos de tecnologías instaladas en la actualidad, analizar cuánto valor agrega el uso de estas tecnologías en los diferentes sectores industriales y divisar las necesidades de desarrollo e implementación de software en las cadenas de valor. Para ello se realizó un análisis de la conformación industrial del Partido de La Matanza, una tipificación de las TICs en base a diversos criterios y un análisis pormenorizado de los procesos industriales. Finalmente, con todo esto se presentan diversas alternativas de agrupamiento de TICs para la posterior generación de indicadores.

## **Resumen y palabras clave**

El proyecto se propone estudiar la inserción de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en los diferentes sectores industriales. Para ello, se propone generar las bases para el relevamiento, análisis y evaluación de la inserción de TICs en la industria local, de modo de poder detectar los tipos de tecnologías instaladas en la actualidad, analizar cuanto valor agrega el uso de estas tecnologías en los diferentes sectores industriales y divisar las necesidades de implementación de TICs en las cadenas de valor. Una vez que se desarrollen los instrumentos de relevamiento, análisis y sistematización de la información, se generará una metodología de evaluación del grado de inserción de TICs en los diferentes sectores industriales.

El proyecto se propone:

1. Tipificar las áreas del proceso productivo, en los diferentes sectores industriales.
2. Tipificar el software, la infraestructura tecnológica y demás componentes de TICs que se utilizan en las diferentes ramas de actividad industrial.
3. Analizar la relación entre los diferentes tipos de industria, áreas de proceso y TICs.
4. Crear los instrumentos para el relevamiento y análisis de la información de modo tal que puedan ser replicables en diferentes casos.

El propósito de la investigación reside en evaluar el nivel de inserción de TICs en la industria, monitorear el desarrollo de TICs vinculadas a la industria y vincular a las empresas radicadas en el Polo Tecnológico de la Universidad con las industrias de la zona, de modo tal de fortalecer el desarrollo productivo en general y a la industria del software en particular.

**Palabras clave:** TICs, industria del software, desarrollo industrial, valor agregado.

## Memoria descriptiva

El proyecto ha planteado inicialmente los siguientes objetivos:

### Objetivo Principal

Realizar el análisis y evaluación de la inserción de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en los diferentes sectores industriales.

### Objetivos Complementarios

- Tipificar las áreas del proceso productivo, en los diferentes sectores industriales.
- Tipificar las TICs (productos software, infraestructura tecnológica, herramientas de calidad y seguridad informática) que se utilizan en las diferentes ramas de actividad industrial.
- Generar una medición de relación entre los diferentes tipos de industria, áreas de proceso y tecnologías.
- Crear instrumentos de medición para relevar la información en diferentes regiones con producción industrial.

En base a tales objetivos, se elaboró el siguiente Plan de Actividades:

<b>Actividades / Responsables 1er Año</b>	<b>Mes 1</b>	<b>Mes 2</b>	<b>Mes 3</b>	<b>Mes 4</b>	<b>Mes 5</b>	<b>Mes 6</b>	<b>Mes 7</b>	<b>Mes 8</b>	<b>Mes 9</b>	<b>Mes 10</b>	<b>Mes 11</b>	<b>Mes 12</b>
<b>Etapa 1:</b> Relevamiento de Información - Conformación industrial del Partido de La Matanza / Todo el Grupo												
<b>Etapa 2:</b> Tipificación de las Tecnologías de la Información/ Todo el Grupo												
<b>Etapa 3:</b> Tipificación de los procesos industriales/ Todo el Grupo												
Elaboración del Informe de Avance/ Todo el Grupo												

<b>Actividades / Responsables 2do Año</b>	<b>Mes 1</b>	<b>Mes 2</b>	<b>Mes 3</b>	<b>Mes 4</b>	<b>Mes 5</b>	<b>Mes 6</b>	<b>Mes 7</b>	<b>Mes 8</b>	<b>Mes 9</b>	<b>Mes 10</b>	<b>Mes 11</b>	<b>Mes 12</b>
<b>Etapa 4:</b> Diseño de relación de TICs con la industria por áreas de proceso / Todo el Grupo												
<b>Etapa 5:</b> Informe final y cierre / Todo el Grupo												

Al finalizar el proyecto se han alcanzado los objetivos propuestos, obteniendo los resultados que se exponen en el siguiente apartado:

### **Etapa 1. Relevamiento de Información - Conformación industrial del Partido de La Matanza**

- 1.1. Búsqueda bibliográfica de conformación económica e industrial
- 1.2. Contacto con referentes claves de organismos e instituciones
- 1.3. Elaboración de documento de Conformación Industrial por rama y sector.

### **Etapa 2. Tipificación de las Tecnologías de la Información**

- 2.1. Búsqueda bibliográfica de los diferentes niveles de desarrollo de TICs
  - Software
  - Infraestructura Tecnológica
  - Consultoría
- 2.2. Entrevistas en profundidad con referentes de la industria del software.
- 2.3. Elaboración de documento de "Tipificación" de TICs

### **Etapa 3. Tipificación de los procesos industriales**

- 3.1. Búsqueda bibliográfica de áreas de proceso industriales.
- 3.2. Entrevistas en profundidad con referentes de las diferentes instituciones.
- 3.3. Encuestas abiertas con miembros calificados sobre diferentes áreas de proceso industriales
- 3.4. Elaboración de documento de "Tipificación" de Procesos industriales.

### **Etapa 4. Diseño de relación de TICs con la industria por áreas de proceso.**

- 4.1 Definir relaciones entre:
  - Las Industrias por rama y sector, elaborado en la etapa 1)
  - La Tipología de TICs, elaborada en la etapa 2)
  - La Tipología de áreas de proceso industriales, elaborada en la etapa 3).
- 4.2 Diseñar los instrumentos para relevar la información de las relaciones creadas.

### **Etapa 5. Informe final y Cierre**

- 5.1. Elaboración del informe final
- 5.2. Divulgación de Resultados en diferentes instituciones
- 5.3. Publicación de Resultados

A continuación, se expone el desarrollo de cada uno de los resultados alcanzados.

## **1. Conformación industrial del partido de La Matanza [1] [2] [3]**

El partido de La Matanza es el distrito más poblado del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) sólo superado por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Ubicado en la zona Oeste del conurbano bonaerense, su población según el CENSO 2010 es de 1.772.130 habitantes. Sus 325,72 Km<sup>2</sup> se subdividen en 15 localidades, siendo la localidad de San Justo la sede del palacio Municipal y su principal centro administrativo, ubicándose allí también la Universidad Nacional de La Matanza.

Al partido de La Matanza puede subdividírsele en tres cordones socio-económicos con características diferentes cada uno de ellos.

- **Primer cordón:**

Es la zona limítrofe con la Ciudad de Buenos Aires. En general, los habitantes acceden a los servicios de agua potable y cloacas, la gran mayoría de las calles están asfaltadas y, por lo tanto, los vecinos tienen mayor facilidad para acceder a las escuelas, los centros de salud y toda la movilización en general.

En esta zona, la ubicación de villas y asentamientos está focalizada y en número menor al resto del distrito. En referencia al uso de los servicios de salud, los vecinos utilizan los de la zona, pero además se atienden en la Capital, por distancia y prestaciones.

Por último, es la zona de mayor recaudación fiscal y de menores índices de pobreza e indigencia.

- **Segundo cordón:**

En esta zona, la densidad poblacional es intermedia. Recién en los últimos 5 años se logró la cobertura casi total de servicios de agua potable y cloacas en menor medida que al momento del desarrollo del Plan Estratégico La Matanza (PELM 2014) era sólo del 50%. De la misma manera, sólo la mitad de las calles se encuentra asfaltada. El acceso a los servicios depende de la distancia que existen con las rutas nacionales N°3<sup>1</sup> y N°4. La zona carece de una articulación transversal que permita acceder a los servicios y recursos brindados en el distrito. Los niveles de ingreso de la población son regulares y la recaudación impositiva es regular y/o mala.

---

<sup>1</sup>También conocida como "Provincias Unidas" o "Juan Manuel de Rosas", es la principal arteria comunicacional del distrito atravesando el mismo de Este a Oeste, pasando por los tres cordones. La mayoría de las líneas de colectivos transitan por esta ruta.

- **Tercer cordón:**

Esta zona es la de mayor vulnerabilidad. La mayoría de los vecinos no poseía agua potable ni cloacas durante la elaboración del PELM. Aunque al 2015 se han avanzado en obras de infraestructura en este sentido, sigue siendo el territorio donde existen los mayores déficits infraestructurales y sociales.

A mayor distancia de la ruta nacional N°3, la accesibilidad a servicios, centros educativos y de salud disminuye, llegando en algunos lugares a la nulidad. Los mayores índices de pobreza, 80% aproximadamente, se ubicaron en este cordón en los peores momentos de la crisis de 2001, que aunque hoy se ha reducido notablemente esa cifra, sigue siendo el cordón con la población más vulnerable. El territorio es urbano - rural con una densidad poblacional media.

La Matanza es uno de los Distritos que sufrió con mayor fuerza los efectos de las políticas económicas instauradas a partir del golpe de Estado de 1976 que culminaron en los 90 con el cierre de innumerables fábricas y plantas industriales, talleres y PYMES.

El distrito ha sido históricamente un bastión de la clase obrera, caracterizado por su enorme población y su extensión Este-Oeste pasando por la proliferación de industrias, principalmente en el primer cordón, barrios residenciales de diferentes niveles socio-económicos, villas y asentamientos y extensas zonas rurales en el tercer cordón. Desde mediados hasta fines del siglo XX, La Matanza era sede de grandes industrias que generaban miles de puestos de trabajo, destacándose en el ámbito de la metalmecánica e industria automotriz con empresas como Chrysler, fabricante de automóviles en lo que actualmente funciona la Universidad Nacional de La Matanza, o la Bordward, fabricante de motores para autos, persistiendo en la actualidad únicamente Mercedes Benz en su planta de la localidad de Virrey del Pino.

En el rubro textil se distinguían la Danubio en la localidad de Ramos Mejía, predio que se utilizará para la construcción de un barrio privado, y la Textil Oeste que funcionaba frente a la rotonda de San Justo donde hoy está instalado un Shopping y un súper mercado Wal-Mart. Estos son sólo algunos ejemplos de grandes industrias que marcaron la historia del distrito infringiéndole un fuerte perfil obrero e industrial. Todas las industrias mencionadas, excepto Mercedes Benz, hoy ya no existen, como otras cientos que hacían al perfil industrial del distrito, provocando la degradación a fines del siglo XX de un municipio de carácter industrial a uno con altos niveles de pobreza e indigencia.

Los años 90 y los principios del siglo XXI encontraron al partido en una crisis política, económica y social plasmadas en la destitución del ex intendente Héctor Cozzi en 1999 por

motivos de corrupción; la proliferación de piquetes y cortes de rutas, sumados al surgimiento de muchas actividades de subsistencia como el trueque y las ollas populares; además del nacimiento de algunas de las organizaciones sociales más importantes de Argentina, como la Corriente Clasista y Combativa, el Frente Tierra y Vivienda, la organización Barrios de Pie, o el Movimiento de Trabajadores Desocupados.

En el 2001 la situación del distrito así como la del país en general y del Conurbano Bonaerense en particular era crítica y las soluciones evidenciaban la necesidad de complejas políticas integrales de desarrollo, ya que además se sumaban años de insuficientes inversiones infraestructurales elementales, como el mejoramiento de la Ruta 3y la carencia de servicios básicos como agua corriente y cloacas en la mayor parte del distrito.

En cuanto al empleo, en función de datos del Censo del 2001, la tasa de desempleo de la población llegaba al 69% de la Población Económica Activa (PEA) y un 36,5% de la población total bajo la línea de pobreza, siendo que los datos del Censo 2010 señalan en un 7,9% la tasa de desempleo de la PEA en tanto que el 5,8% de la población vive bajo la línea de pobreza y el 1,5% bajo la de indigencia.

En la última década la actividad industrial se ha incrementado exponencialmente, llegando a relevarse en el período 2014-2015 7.500 establecimientos industriales de diferentes sectores manufactureros. De esa cantidad de industrias, la mayoría está conformada por empresas pequeñas y medianas de diversos sectores, con especial desarrollo de la industria del calzado, para ser secundada por las industrias textil, metalmecánica y de alimentos. Como gran industria ha permanecido la automotriz Mercedes Benz que ha impulsado el desarrollo de empresas subsidiarias. Dentro de las ramas de industria manufacturera mencionada, la del calzado es la más importante llegando a producirse en el distrito más del 50% del calzado del país y radicando al 60% de la fabricas del sector.<sup>2</sup>

Por otra parte, los servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler, el transporte, almacenamiento y comunicaciones así como el comercio al por mayor, al por menor se han desarrollado como actividades comerciales y de servicios a la luz del desarrollo productivo en general.

En la siguiente tabla se puede observar la variación poblacional y de establecimientos industriales a lo largo de los últimos años. En ellas se puede observar el gran golpe sufrido a principios del Siglo XXI en la evolución de las industrias y el crecimiento poblacional y

---

<sup>2</sup>La Matanza es considerada la capital nacional del calzado por un Acta firmada en 2006 entre el Municipio de La Matanza y la Cámara de Industria del Calzado. Fuente: <http://www.lamatanza.gov.ar/noticias/detalle.php?id=232>

manufacturero de la última década relevados por el Censo 2010, donde se pasa de 2.794 establecimientos en 2001 a 7.500 establecimientos.

<b>Evolución poblacional del partido de La Matanza según los distintos censos nacionales y variación intercensal en porcentaje</b>								
Año	1914	1947	1960	1970	1980	1991	2001	2010
Población	17.935	98.471	401.738	659.193	949.566	1.121.298	1.255.288	1.775.816
Variación	298,73%	449,04%	307,97%	64,08%	44,04%	18,08%	11,94%	41,17%

<b>Evolución de los establecimientos industriales del partido de La Matanza</b>									
Año	1935	1947	1954	1964	1974	1984	1994	2004	2011
Establecimientos	136	407	1638	2792	3791	3914	3929	2794	7500
Variación	---	199,26%	302,45%	70,45%	35,78%	+3,2%	+0,38%	-28,87%	168,00%

**TABLA 1** - Evolución poblacional y de los establecimientos industriales del partido de La Matanza  
Fuente: Plan de Desarrollo Productivo Matanza 2020 (2014)

Actualmente está en proceso de construcción el Polo Industrial del Calzado en la localidad de Gregorio de Laferrere, y también ya fue instalado en Virrey del Pinoel Parque Industrial de La Matanza (PILM), de propiedad privada, que cuenta con 55 hectáreas y donde ya se han vendido el 50% de las parcelas de la primera etapa de las tres que consta la construcción.

En cuanto a la industria del calzado, las principales instalaciones industriales se encuentran emplazadas en las localidades de Lomas del Mirador, La Tablada y San Justo (primer cordón socioeconómico) aunque también se desarrollan muchos talleristas a lo largo de todo el distrito que completan la cadena productiva (en muchos casos los talleristas están bajo la informalidad laboral).

Es de señalar que según las investigaciones realizadas por el Observatorio Pymis de la Universidad de Bologna[4], más del 50 % de la mano de obra ocupada se desempeña en empresas aglomeradas en jurisdicciones territoriales, por lo que podemos decir que la mitad de la mano de obra está ocupada en “clúster productivos”, mientras que la otra mitad lo hace en empresas aisladas o dispersas en el territorio.

La aglomeración de Pymes es una característica estructural de la modalidad de organización de estas empresas en el mundo, y los datos de Argentina confirman esta hipótesis. Es muy difícil que una empresa pequeña sobreviva aisladamente que si se localiza en un territorio donde se encuentra aglomerada con otras. Es lo que Krugman[5]denomina “economías de aglomeración” o “rendimientos de escala externos a la empresa”.

Las industrias Pymes con mayor propensión aglomerativa, por orden de importancia son las siguientes:

- Cueros, Calzados, marroquinería
- Maquinaria y equipos
- Indumentaria
- Vehículos y sus partes
- Cauchos y Plásticos
- Muebles y partes
- Productos de madera
- Metales comunes

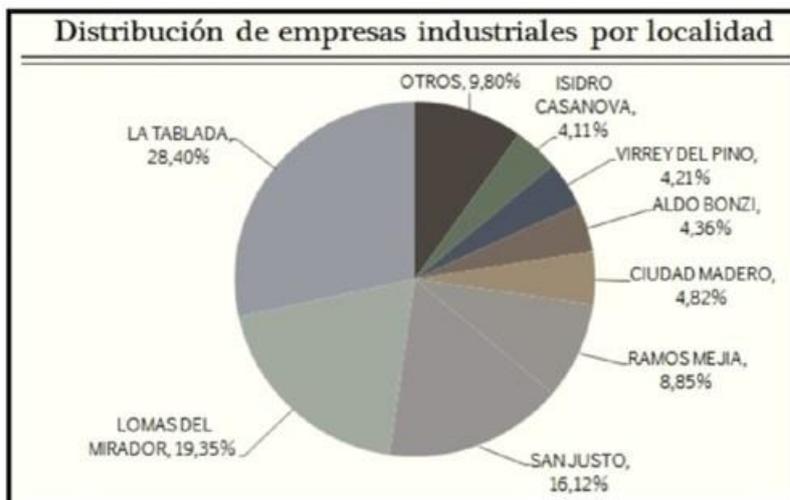
De los 8 manchones productivos listados anteriormente, que son los tipos de Pymismás relevantes del país, La Matanza participa en los 6 primeros en forma decisiva, lo que denota la importancia de estos sectores en el Distrito.

En el año 2015, el distrito de La Matanza tiene una notoria participación en las cadenas de valor definidas en el Plan Estratégico Industrial 2020, que son Alimentos, Cuero, Calzado y Marroquinería, Textil e Indumentaria, Foresto Industria, Automotriz y Autopartes, Maquinaria Agrícola, Materiales para la Construcción, Química y Petroquímica, Medicamentos y Software y Servicios Informáticos. La Matanza participa productivamente en cada una de ellas, y en el desagregado provincial sólo quizás no tenga aún participación activa en la cadena de valor naval, destacando que hasta los 90 se fabricaban motores de barcos en la fábrica MAN de Camino de Cintura.

Si se analiza comparativamente el desarrollo industrial en todo el territorio nacional exceptuando el distrito de La Matanza, se observa que hasta 2013 se registran 314 parques industriales activos dentro de los cuales se encuentran radicadas 7700 industrias pyme que generan 240.000 puestos de trabajo. En tanto que a la misma fecha La Matanzaposeen 7500 industrias radicadas y 200.000 puestos de trabajo generados directa o indirectamente lo que implica que es el mayor distrito industrial del país igualando en un solo municipio la cantidad de industrias registradas en todo el país.

En la actualidad, desde el Municipio se están analizando diversas alternativas para la posible relocalización de algunas de ellas. Esto no es un tema menor, ya que se presenta como una necesidad imperiosa desde la planificación general, más allá de que además eso les mejore su condición de operación, o porque deban hacerlo por necesidades de aumento de su capacidad productiva, o exigencias legales, como el cambio de categoría.

En el gráfico siguiente se puede observar el porcentaje de industrias distribuido por localidad:



**TABLA 2-** Porcentajes de industrias en La Matanza distribuidos por localidad  
Fuente: Planificación para el ordenamiento y determinación de uso de suelo industrial – Programa PROFIF II-2014

El desarrollo industrial de La Matanza distribuido en diversos sectores que requieren de mano de obra intensiva y cuya estructura empresarial está conformada el 80% por pymes parece ser una región susceptible a los cambios en las políticas macroeconómicas de desarrollo productivo y de fortalecimiento de las cadenas de valor. En tanto que la evaluación de la incorporación de TICs en su entramado productivo puede resultar de utilidad para definir estrategias de desarrollo y modernización que impacten en la mejora de los niveles de productividad.

## **2. Revisión Teórica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su impacto en la industria**

### **Tecnología y TICs:**

La palabra *tecnología* proviene de la conjunción de dos términos griegos: *techné* (τέχνη), que significa “arte, técnica, destreza” y *logos* (λόγος), que significa “estudio de”, entre una de sus tantas acepciones. Entonces, si se considera la raíz etimológica del término, podemos decir que la *tecnología* es el *estudio de las técnicas o destrezas*.

Sin embargo, el significado que habitualmente se le asigna a esta palabra es más abarcativo, ya que se llama *tecnología* al conjunto general (o a subconjuntos del mismo grupo) de técnicas y destrezas, así como a las herramientas a ellas vinculadas, entendiéndose por las mismas al conocimiento aplicado o aplicable en forma directa a la concreción de un fin, tal como la satisfacción de una necesidad o de un deseo.

En cuanto a las *TICs* (*Tecnologías de la Información y la Comunicación*), una posible<sup>3</sup> definición referencia a todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos.

Algunas de las características que diferentes autores especifican como representativas de las TICs, recogidas por Julio Cabero Almenara[6], son:

- **Inmaterialidad:** En líneas generales podemos decir que las TICs realizan la creación (real o simulada), el proceso y la comunicación de la información; y que esta información es básicamente inmaterial y puede ser transportada de forma transparente e instantánea a distintos sitios.
- **Interactividad:** La interactividad es posiblemente la característica más importante de las TICs, ya que mediante su uso se consigue un intercambio de información con el usuario.
- **Interconexión:** La interconexión hace referencia a la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos o más tecnologías distintas.

---

<sup>3</sup>Si bien no se considera necesario ampliar esta definición en el marco del presente documento, es importante aclarar que se ha simplificado lo más posible el concepto de TIC, ya que en realidad existen múltiples definiciones para este término. Por ello, el calificativo de “posible”.

- **Instantaneidad:** Las redes de comunicación y su integración con la informática han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información de una forma rápida.
- **Innovación:** Las TICs están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos. Sin embargo, es de reseñar que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios.
- **Tendencia hacia la automatización:** La propia complejidad empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permiten un manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales y sociales. La necesidad de disponer de información estructurada hace que se desarrollen gestores personales o corporativos con distintos fines y de acuerdo con unos determinados principios.

### **Las TICs en el ámbito industrial**

Según se puede leer en el Libro Blanco de la Prospectiva TIC - Proyecto 2020[7], el uso de las TICs tiene un importante rol en la estimulación de la productividad industrial y ofrece un considerable potencial para el crecimiento de las industrias. Sin embargo, poner en acción dicho potencial depende crucialmente de la realización de profundos cambios en la estructura productiva, reorganización de los negocios, desarrollo de capital humano y una estrategia de promoción consistente en las políticas públicas. Estas consideraciones son válidas no solamente para los países en desarrollo sino también para los países más avanzados.

Por este motivo, el presente estudio de la Inserción de las TICs en el desarrollo industrial del Partido de La Matanza, si bien intentará abarcar todas las opciones posibles, se centrará en dos conceptos que se consideran clave, que son la Competitividad y la Innovación, dos términos que se desarrollarán pormenorizadamente en el resto del presente apartado.

En lo que respecta a la Industria, dichas técnicas o destrezas aludidas anteriormente pueden referirse a procedimientos implicados en la creación de un producto (*tecnologías de producto*), a procedimientos implicados en el desarrollo de un proceso productivo (*tecnologías de proceso*), a procedimientos útiles para la operación de las distintas funciones de una unidad productiva (*tecnologías de gestión*), o bien a las prácticas

realizadas para garantizar la correcta apropiación de dichas competencias por parte de consumidores y usuarios (*tecnologías de uso*).

Según Zubieta[8], estas tipificaciones de tecnologías industriales se definen más específicamente de la siguiente manera:

- **Tecnología de Producto:** Involucra a las diferentes técnicas, destrezas y herramientas (hardware y software) para el desarrollo de productos, así como a las características particulares de los mismos; es decir, sus especificaciones funcionales y paramétricas, su diseño y desarrollo, incluyendo a los materiales implicados y las características de éstos, así como también su aplicabilidad. Por tal motivo, para este caso también se puede hablar de *Tecnología de Servicio*.
- **Tecnología de Proceso:** Involucra a las diferentes técnicas, destrezas y herramientas (hardware y software) para el desarrollo de procesos industriales de fabricación, así como de las características (técnicas, herramientas, bienes de uso, secuencias físicas, y despliegue) de los mismos, incluyendo la logística y los controles de calidad correspondientes.
- **Tecnología de Gestión:** Involucra a las diferentes técnicas, destrezas y herramientas (hardware y software) empleadas en la gestión de una organización industrial en cada una de sus áreas funcionales (desarrollo e ingeniería de producto y de proceso, logística, de manufactura, de ingeniería de planta, administrativa, operativa en general, comercial, financiera, de ingeniería de campo, de planeamiento y control de la producción, estratégica, entre otras).
- **Tecnología de Uso:** Involucra a las técnicas y destrezas requeridas para hacer uso de diferentes bienes y/o servicios ofrecidos por una empresa industrial, así como a las prácticas organizacionales realizadas por ésta para garantizar la correcta apropiación de dichas competencias por parte de los consumidores y usuarios.

### **La tecnología en la teoría del crecimiento y el desarrollo económicos**

Dada la íntima relación existente entre avance tecnológico y crecimiento y desarrollo económico, aparece la preocupación por procurar la explicación del cambio tecnológico, tomando en cuenta su inserción en un proceso social amplio aunque muy influido por el sistema económico. La teoría del cambio tecnológico se torna entonces en un capítulo importante para la reflexión económica.

## El Enfoque de Schumpeter

Según se puede leer a Pilar Valencia de Lara [9], Joseph A. Schumpeter es un autor esencial para entender la relación entre el desarrollo económico en el capitalismo y la aparición y difusión de las innovaciones.

Algunos de los puntos centrales de la teoría del desarrollo económico según Schumpeter son los siguientes:

- La concepción schumpeteriana de empresario y empresa
- El papel de la conducta innovadora del empresario en el desarrollo económico
- El riesgo en la teoría de la “destrucción creativa”

La teoría del empresario schumpeteriano es una teoría que goza de mayor reconocimiento y aceptación entre los estudiosos de la creación de empresas que entre los economistas; y esto tiene su explicación en que la teoría de Schumpeter abarca aspectos de difícil cuantificación para la economía –como las características psicosociales del empresario–, que no encajan en el actual modelo económico basado en la teoría del equilibrio de Walras, teoría utilizada para la planificación macroeconómica.

También Clara Piazuolo[10]menciona que Schumpeter describe un movimiento cíclico que afecta al desarrollo y crecimiento económico, y que es primordial para establecer su noción de evolución del capitalismo; puesto que según él, la economía se construye sobre ciclos de producción y demanda que se perpetúan. Tal y como lo postula, “a través de la experiencia (el agente económico) conoce los precios de los bienes que debe comprar, sabe cuánto tiempo de su trabajo debe invertir en la producción (...). Desde la experiencia conoce a sus proveedores o el volumen de la demanda. Por ello los ciclos económicos tienen un flujo circular<sup>4</sup>”. [11]

Estos ciclos tienden a estancar tanto la producción como los posibles beneficios que de la misma se puedan desprender. Es por ello que Schumpeter considera que es necesario romper el equilibrio de estos ciclos si se quiere conseguir fomentar el desarrollo económico.

Es importante recordar cómo *Schumpeter percibe el equilibrio como un problema económico*, y para ello va a idear una serie de estrategias para mantener a la economía lejos de estos períodos de armonía.

Es en este punto que Schumpeter ve la necesidad de alterar estos ciclos para poder generar mayores tasas de beneficios y favorecer el crecimiento. El mismo argumenta que “en realidad, la economía capitalista no es ni puede ser estacionaria. Tampoco se expande

---

<sup>4</sup>En algunos textos también se puede leer como “Corriente Circular”

conforme a un ritmo uniforme. Está incesantemente revolucionada desde dentro por un nuevo espíritu de empresa; es decir, por la introducción de nuevas mercancías o nuevos métodos de producción o nuevas posibilidades comerciales en la estructura industrial” [12]

En cuanto a la **concepción schumpeteriana de empresario y empresa**, y en consecuencia con lo anteriormente mencionado, Schumpeter define la empresa como “la realización de nuevas combinaciones”, y a los empresarios como “los individuos encargados de dirigir dicha realización”.

Bajo este planteamiento, un individuo adquiere la calidad de empresario cuando desarrolla nuevas combinaciones, pero también pierde esta calidad cuando ha puesto en marcha el negocio y comienza a desarrollar las actividades propias de la administración y la dirección de empresas.

Tal como se mencionó párrafos arriba, Schumpeter asevera que “el desarrollo viene definido por la ejecución de nuevas combinaciones” [11], y éstas no sólo se dan en el ámbito de las mercancías o productos que se ponen al servicio del consumidor sino que puede adoptar hasta cinco formas diferentes:

“1) la introducción de una nueva mercancía (...) 2) la introducción de un nuevo método de producción (...) 3) la apertura de un nuevo mercado (...) 4) la conquista de una nueva fuente de materia prima (...) 5) la ejecución de una nueva forma de organización industrial, como la creación de un monopolio” [11]

También, en la teoría del desarrollo económico, Schumpeter realiza una clara diferenciación entre *innovación* e *invención*. Mientras la *invención* se refiere a la creación o combinación de nuevas ideas, la *innovación* va más allá, pues consiste en la transformación de un invento en algo susceptible de comercialización, en un bien o servicio capaz de satisfacer las necesidades del mercado existentes o creadas por el propio empresario.

Es por ello que la figura del emprendedor está diseñada al milímetro y sus funciones están perfectamente definidas. Esto nos lo recuerda afirmando que “hemos visto que la función del emprendedor consiste en reformar o revolucionar cierto sistema de producción, explotando un invento o una posibilidad técnica no experimentada para producir una mercancía nueva” [12], pese a que, como bien indica Schumpeter, “llevar a la práctica estas innovaciones es difícil y constituye una función económica peculiar. (...) La función del emprendedor no consiste esencialmente en inventar algo ni en crear de otro modo las condiciones que la empresa explota. Consiste en lograr realizaciones” [12]

Respecto del **papel de la conducta innovadora del empresario en el desarrollo económico**, la realización de nuevas combinaciones por parte del empresario schumpeteriano es una cuestión de conducta de cambio, ya que, para llevar a cabo las innovaciones necesarias en el plano económico, sólo se necesita voluntad y acción; de tal forma que este empresario no nace, se hace.

Esto significa que el primer cambio no se opera en el sistema económico sino en el interior del individuo que experimenta la necesidad o el deseo de cambiar lo existente haciendo cosas nuevas. No obstante, Schumpeter reconoce que romper con la tradición o la costumbre no es tarea sencilla. De ahí que no toda la población de un país consiga desarrollar la actividad empresarial.

Para hablar sobre el **riesgo en la teoría de la “destrucción creativa”** es bueno tener claro previamente de qué se trata este término. El mismo es un concepto ideado por el sociólogo alemán Werner Sombart, quien acuñó la “destrucción creativa de la economía” al señalar que la tala masiva de bosques creó la base del capitalismo del siglo XIX, y que obligó a la búsqueda de sustitutos como el carbón o el coque [13]. Sin embargo, el término fue popularizado por Schumpeter en su libro “Capitalismo, Socialismo y Democracia” [12]. Con él describe el proceso de innovación que tiene lugar en una economía de mercado en el que los nuevos productos destruyen viejas empresas y modelos de negocio. Para Schumpeter, las innovaciones de los emprendedores son la fuerza que hay detrás de un crecimiento económico sostenido a largo plazo, pese a que puedan destruir en el camino el valor de compañías bien establecidas. El proceso de “Destrucción Creativa”<sup>5</sup>, escribe Schumpeter, “es el hecho esencial del capitalismo”, siendo su protagonista central el emprendedor innovador.

Esta teoría pertenece al campo emergente de la economía evolutiva pues, en la destrucción creativa schumpeteriana, el empresario busca, por medio de la innovación, entrar en los mercados existentes (en crecimiento o que han sido desatendidos por los oferentes actuales) o en nuevos mercados (creando la propia demanda). De esta manera, el empresario rompe el equilibrio existente y crea el desequilibrio económico, por lo que el empresario schumpeteriano encarna el cambio socioeconómico permanente y el dominio de los mejores individuos en una sociedad.

De esta forma “estos nuevos productos y estos métodos nuevos compiten con los productos y con los métodos antiguos, no en términos de igualdad, sino de ventaja decisiva que puede significar la muerte de los últimos. Así es como penetra el progreso en la

---

<sup>5</sup>A veces también traducido como “Destrucción Creadora”

sociedad capitalista” [12]. Este proceso es explicado por Schumpeter con las siguientes palabras:

“un proceso de mutación industrial (...) que revoluciona incesantemente la estructura económica desde dentro, destruyendo ininterrumpidamente lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos. Este proceso de destrucción creadora constituye el dato esencial del capitalismo” [12]

Este proceso será crucial si queremos entender el modelo económico que Schumpeter plantea. La introducción de nuevas técnicas, tecnologías o mercancías dentro de un mercado, dejarán obsoletas o inservibles sus similares procedentes de ciclos anteriores. En este sentido, estas creaciones serán las encargadas de destruir a sus precedentes, en un proceso de competencia exacerbado. La innovación o recombinación abrirá una nueva forma de entender la competitividad. Tal y como comenta Schumpeter, “los economistas comienzan por fin a salir de la etapa en la que no veían otra cosa que la competencia de los precios” [12], es la época de la innovación. Obviamente la innovación en si misma no garantiza una ventaja competitiva pura, ya que, como se observa “las innovaciones que aparecen dentro de un ciclo económico por regla no consiguen despertar el interés de los consumidores de forma espontánea (...) El productor que inicia los procesos de transformación económica se ve obligado a educar a los consumidores, se les enseña a querer nuevas mercancías, cosas que difieren de las que ya están habituados a utilizar” [11]. Para que podamos hablar propiamente de innovación, ésta no tan sólo habrá de alterar un ciclo económico, desplazar a otras mercancías del mercado sino que también, y después de un periodo determinado de “difusión”, demostrar que es capaz de producir beneficios económicos.

El autor es consciente de que la “innovación es del todo arriesgada, imposible para la mayoría de los productores (...) pero una vez conseguida, es una fuente incomparable de beneficios” [11]. Por ello, dejarla en manos de personas capacitadas y con gran experiencia ayudará a reducir parte de los riesgos asociados con la innovación.

### El Enfoque de Drucker

Peter F. Drucker fue un hombre que reconocía que su perfil no era el de Economista, ni de ejecutivo. Él mismo decía que su mayor interés eran las personas. Entre los hechos más relevantes de su vida, se puede resaltar que en 1933 viajó a Londres, trabajó en un Banco, y fue alumno de John Maynard Keynes. Anteriormente, en Bonn había sido discípulo de Schumpeter. Decía que "Tanto Keynes como Schumpeter tienen muchísimo que

enseñarnos, pero más en la forma que debemos pensar económicamente, más que en relación con sus teorías específicas.

Con Drucker, el trabajo de Schumpeter va a ser actualizado y re-introducido en el pensamiento económico de mediados de la década de los 80. De esta manera está agregando al análisis del concepto un nuevo elemento, que Schumpeter no había mencionado, y que es *la innovación en la organización*.

Según se puede leer en un artículo de PyME Activa [14], la empresa innovadora está organizada para convertir la innovación en norma. Dichas organizaciones saben que la innovación consiste siempre en agregar valor y no solamente desarrollo en tecnología o desarrollo científico. El estudio de las distintas organizaciones que incluyeron este concepto entre sus variables permanentes ha sido explicitado claramente por Drucker, quien expresa lo siguiente:

“Estas diferentes organizaciones innovadoras, por cierto, tienen muy distintas estructuras, diferentes actividades características e incluso distintas filosofías organizativas y administrativas. Pero exhiben algunas características comunes:

- Las organizaciones que innovan saben que significa “innovar”.
- Las organizaciones innovadoras comprenden la dinámica de la innovación.
- Aplican una estrategia innovadora.
- Saben que la innovación requiere objetivos, metas y medidas que son diferentes de los objetivos, las metas y las medidas de una organización gerencial, y que se ajustan a la dinámica de la innovación.
- La administración, especialmente la alta dirección, representa un papel distinto y tiene una actitud diferente en una organización innovadora.
- La organización innovadora está estructurada de modo diferente, y su organización es distinta de la que hallamos en la organización gerencial. [15]

Leyendo nuevamente a Clara Piazuolo [10], a principios de la década de los 90, Drucker ya asevera que “el conocimiento está deviniendo de forma creciente, y es el factor clave para entender la producción, dejando atrás al capital y el trabajo. Puede que sea prematuro pero no desacertado denominar esta sociedad una sociedad del conocimiento” [16], puesto que “el valor se genera en estos momentos a través de la productividad y de la innovación, ambas formas de aplicación del conocimiento al trabajo” [16]. Es decir, Drucker vincula de forma clara el conocimiento a la innovación y a la producción de valor.

Esta sociedad del conocimiento se entiende como un cambio de paradigma laboral y económico. Potenciar la innovación es tan sólo un síntoma de estas transformaciones que ocurrirán dentro de un marco político-económico más grande.

Dentro de esta nueva situación, Drucker ve emerger una figura laboral encargada de favorecer la integración del conocimiento en la empresa, que es el Manager<sup>6</sup>. A diferencia de las estructuras piramidales Weberianas en las que los managers operaban y languidecían bajo las órdenes de sus superiores, esta nueva generación deberá mostrarse mucho más proactiva, flexible, dinámica y capaz de entender los problemas desde diferentes perspectivas y niveles. Este nuevo manager necesitará ser redefinido, moldeado y construido, y para ello se publicarán un sinnúmero de libros, manuales, guías con los que se perfilará esta nueva figura y se distinguirá de patrones pretéritos. Definiendo el rol de esta figura laboral Drucker asevera que “el manager es la persona responsable de la implementación y utilización del conocimiento dentro de la empresa” [16], es decir, es un *gestor de conocimiento*.

Según María del Rocío Soto Flores[17], mucho se comenta que las grandes empresas no se han caracterizado por ser las más innovadoras. Es un hecho que las innovaciones más relevantes del siglo pasado no florecieron en las empresas de mayor tamaño y antigüedad de su época. Pero también es cierto que existen numerosas excepciones y que son muchas las empresas grandes que han tenido éxito como innovadoras. Las grandes empresas como Johnson & Johnson, 3M, Citibank, Hoechst y Asea, entre otras, son ejemplo de compañías innovadoras. Entonces, Drucker reflexiona que no es cierto que la dimensión grande de una compañía sea una limitación para el empresario innovador y la innovación; por el contrario, la gran empresa innovadora puede ser un ejemplo interesante de proceso de aprendizaje para la innovación.

En ese sentido, el mismo Schumpeter, en “Capitalismo, Socialismo y Democracia”, también reconoció que, por lo menos, algunas de las empresas creadoras de una ganancia extraordinaria (generalmente, importantes corporaciones) podían conservarla gracias a su capacidad para realizar grandes gastos en Investigación y Desarrollo, conducir procesos innovadores y repetirlos en diversos ámbitos del campo de la producción [12].

Todo parece indicar que son las empresas de tamaño medio las firmas más innovadoras, pues están en mejor posición para convertirse en innovadoras, pero esto dependerá de la

---

<sup>6</sup>Es difícil la traducción del término anglosajón “manager”, puesto que sus acepciones pueden variar desde la figura del Encargado a Director Regional. Se trata de un trabajo de gestión con cierta responsabilidad pero que nunca estará en las esferas más altas de la empresa. Estos managers, en muchas ocasiones son los conectores entre diferentes niveles de la jerarquía corporativa.

capacidad que tengan para incorporar rápidamente la innovación y promover de forma dinámica su propio cambio. Este tipo de empresa, comenta Drucker:

“(…) es la que posee la capacidad para lograr el liderazgo en su campo con un empresariado innovador. Y esto es posible porque ya ha adquirido competencia gerencial y cuenta con un equipo de dirección. Esta ventaja le da la oportunidad de poner en práctica una gestión empresarial innovadora” [16]

Ahora bien, tal como se mencionó anteriormente refiriendo a las características comunes de las Organizaciones Innovadoras, para seguir una adecuada gestión empresarial para la innovación, se puede resumir que hay que desarrollar políticas y prácticas en cuatro aspectos básicos:

- **Receptividad:** La organización debe ser receptiva a la innovación y aplicar la vigilancia del entorno para detectar rápidamente los cambios e incorporarlos a su empresa. En esa tarea, el empresario innovador juega un papel principal.
- **Desempeño:** La organización debe promover una cultura de la evaluación sistemática del desempeño del negocio y como empresa innovadora.
- **Gestión:** La gestión empresarial y de la tecnología deben ser una práctica específica de la organización y del personal de dirección.
- **Plan de acción:** Las acciones orientadas a la gestión empresarial y de la innovación deben revisarse para ser encauzadas correctamente y no hacer cosas que no deben hacerse.

Para ello, menciona Drucker, que “el empresario innovador debe convertir a cada ejecutivo en un *rerumnovarumcupidus* (codicioso por las cosas nuevas)” [18]; es decir, que esté completamente convencido de que la innovación es lo más relevante para la compañía, y esto exige que:

- Los ejecutivos estén convencidos de los beneficios de lo nuevo.
- Se comprenda la importancia estratégica de la innovación para la empresa.
- Se entienda el rol que juega la innovación en épocas de cambios vertiginosos.
- Se elabore un plan estratégico para la innovación.

El innovador de la empresa existente debe, además, seguir ciertas orientaciones generales a considerar (Drucker las llama *Normas del Empresario Innovador*), si quiere desarrollar una visión innovadora, receptividad a la innovación y avidez por promover las “cosas nuevas” entre los ejecutivos de la empresa:

- Se deben utilizar herramientas para mantenerse en la búsqueda de la oportunidad para la empresa.

- Es necesario establecer un programa anual de trabajo para reforzar el espíritu de empresa innovadora en todo el grupo directivo.
- Se debe elaborar un plan estratégico bi anual para detectar las oportunidades y amenazas percibidas por el personal de la empresa.

En muchas ocasiones una variable ausente en los controles de medición de las empresas es la evaluación del desempeño innovador. Para Drucker, “*sólo si medimos el desempeño empresarial innovador de una empresa se convertirá en acción la teoría innovadora*”. [18]

Los pasos que debe seguir la organización para evaluar el desempeño innovador son:

- Controlar y revisar los resultados en función de lo planeado inicialmente en el proyecto de innovación.
- Desplegar una revisión sistemática de todos los esfuerzos innovadores, es decir en toda la cadena de producción, con el fin de detectar errores o aciertos, atrasos o avances, y tomar las decisiones correctas para evitar la pérdida de recursos. Por este motivo es necesario conocer con detalle los procesos industriales.
- Cada cierto período de tiempo, la gerencia debe evaluar y comparar el desempeño innovador contra los objetivos innovadores de la empresa, con su posición en el mercado y con su desempeño total como negocio.

La evaluación deberá realizarse en todas las etapas del proceso de la innovación de la empresa, incluida la comercialización del nuevo producto. La medición del desempeño innovador debe formar parte de la cultura de la organización, pues ello le permitirá a la empresa tener el control de los resultados y corregir ahí donde los esfuerzos estén mal canalizados.

Este tema se analizará con detalle en el apartado ***Indicadores de Innovación y Competitividad***.

### **Innovación y Escasez**

Nicolás Boullosa[19]indica que cuando se compara la innovación entre empresas, ciudades, países o regiones, generalmente se utilizan indicadores como el número de patentes e invenciones, el tamaño y dinamismo de distintos sectores, los estímulos económicos y fiscales, el nivel educativo y de bienestar, la calidad de las infraestructuras, entre otros.

En varios sitios, buena parte del retraso en Innovación con respecto a economías similares es achacado a la falta de ayudas y subvenciones directas, o a la dificultad para acceder al capital, público o privado.

Sin embargo, Boullosa[19] asevera que los datos empíricos recabados por estudios sobre innovación, en muchos casos contradicen esta hipótesis. La escasez y la frugalidad económicas no sólo no perjudicarían la inventiva empresarial, sino que serían imprescindibles en procesos de innovación consistentes y con éxito sostenido. Y menciona a Platón[20], en La República, cuando exponía que "la necesidad es la madre de la invención"<sup>7</sup>.

Apretarse el cinturón y no tener ante sí todo lo que uno considera imprescindible no bloquea ni limita, sino que produce lo diametralmente opuesto.

El artículo menciona a Uri Neren, destacado columnista de Harvard Business Review, quien reconoce que lo arriba mencionado no parece una teoría lógica, a pesar de ser un hallazgo común en estudios y métodos dispares sobre innovación, aplicados en instituciones y empresas de todo el mundo en las últimas décadas. Neren y un grupo de colegas decidieron crear la iniciativa TheWorldDatabase of Innovation[<http://www.twdoi.com>] y, para ello, recabaron información detallada acerca de más de 500.000 patentes e innovaciones. El común denominador de las patentes más exitosas fueron las limitaciones, externas o internas, impuestas a cada proyecto.

Las crisis condicionan al hombre a un cambio. Si lo pensamos, tiene sentido. Muchas veces habremos escuchado el dicho de que "el hambre agudiza el ingenio". El sentido de la tranquilidad, de tener todo bajo control, muchas veces adormece el ingenio. La incertidumbre despierta la creatividad.

De todos modos, esta reflexión no descarta el hecho de que se puede innovar en momentos de abundancia, tal como también lo sugirieron Schumpeter y Drucker. Igualmente, lo común en ambos casos es que eso sólo se logra con disciplina y una buena metodología, obligándose a hacerlo, promoviendo la innovación como parte del Sistema Operativo de una organización.

### **Competitividad, Innovación y Gestión Tecnológica desde la perspectiva Argentina**

Según se puede leer en el Libro Blanco de la Prospectiva TIC - Proyecto 2020[7], está claro que el impacto de las TICs sobre la actividad productiva no ocurre sólo de manera directa o

---

<sup>7</sup>En realidad, en el "Libro II – 369c" se puede leer lo siguiente: "... construyamos en el pensamiento la ciudad desde sus fundamentos, que serán, a lo que parece, nuestras necesidades"

lineal. Tal como lo señalan Schumpeter y Drucker, se requiere, además de la renovación de los bienes de capital, de profundas transformaciones organizacionales, de management y culturales para que se produzcan los efectos sobre la eficiencia y productividad muchas veces prometidos y no tantas cumplidos.

En este sentido, la difusión de las nuevas tecnologías en el entramado productivo no es automática ni homogénea, ni mucho menos se agota con la adquisición de computadoras, sino que está condicionada por el nivel de competencias de las firmas y necesita del desarrollo de nuevas capacidades.

Del mismo modo, esta nueva economía o nueva sociedad basada en el conocimiento debe ser entendida como producto de los cambios tecnológicos con la irrupción de las tecnologías de la información en todos los ámbitos de desarrollo económico y humano, pero también como producto de importantes cambios organizacionales. En este sentido, las nuevas tecnologías han habilitado profundas transformaciones en la forma de organizar la producción a nivel global. Estos cambios obligaron a una redefinición de la lógica organizativa de la empresa y de las formas de competencia: se avanzó hacia una forma de organización del capital en red, trama o cadena de valor, que, con la ampliación de los mercados, adquirió rápidamente dimensiones globales.

Las nuevas tecnologías también permitieron a las empresas ejercer el control a distancia y lograr una descentralización efectiva de la producción y conservar los procesos clave. Pero para que esto fuera posible, no sólo era necesaria una mejora sustantiva de los procesos productivos y administrativos sino también una vinculación más estrecha de la información generada en ambos, para poder dar respuesta precisa a las cambiantes condiciones del mercado.

En este sentido, el incremento de la presión competitiva provocado por la globalización de los mercados ha coexistido con formas de creciente cooperación al interior de la cadena productiva, particularmente en la organización de la producción del conocimiento. De tal forma, la empresa como sistema procesador de información que admite reducir la incertidumbre de un ambiente caracterizado por el cambio, evolucionó hacia formas más flexibles y vinculadas, acordes con las nuevas condiciones tecnológicas e institucionales.

En este sentido, hay un enfoque estratégico que coordina el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, que se llama *Argentina Innovadora 2020*.

Según se puede leer en la Página WEB<sup>8</sup>, “Argentina Innovadora 2020” es el instrumento por el cual el Ministerio establece los lineamientos de política científica, tecnológica y de innovación en el país hasta el año 2020.

El objetivo del plan es impulsar la innovación productiva inclusiva y sustentable sobre la base de la expansión, el avance y el aprovechamiento pleno de las capacidades científico-tecnológicas nacionales, incrementando así la competitividad de la economía y mejorando la calidad de vida de la población, en un marco de desarrollo sustentable.

### **La Innovación en el ámbito de las Tecnologías Industriales**

Continuando con la clasificación realizada párrafos atrás [8], podemos decir que, en el ámbito de las tecnologías industriales, se tiene que la innovación puede caracterizarse según los siguientes tipos:

- **Innovación de Producto:** Se trata de todo producto o servicio novedoso, así como de toda modificación efectuada en las especificaciones funcionales, paramétricas, de diseño, desarrollo y aplicación de productos existentes.
- **Innovación de Proceso:** Se trata de todo proceso industrial de fabricación novedoso, al menos respecto del producto particular de que se trate, así como de toda modificación efectuada en las especificaciones de procesos existentes.
- **Innovación de Gestión:** Se trata de toda práctica, método o herramienta (hardware o software) completamente novedosa empleada en la gestión de una organización en cualquiera de sus áreas funcionales, así como de toda modificación en las prácticas, métodos o herramientas de gestión existentes.
- **Innovación de Uso:** Se trata de toda aplicación totalmente novedosa en el uso de un producto o servicio, así como de toda variación en el uso de los mismos.

### **Ejemplos de implementación de Indicadores**

Si bien los lineamientos para la construcción de Indicadores se verán con más detalle en el Apartado 4 (Diseño de relación de TICs con la industria), en esta sección se presentan algunos posibles indicadores de Innovación y Competitividad para tomar como ejemplo, o bien en una industria o empresa determinada, o bien para analizar en varias de ellas, según el caso [21].

---

<sup>8</sup>[http:// www.argentinainnovadora2020.mincyt.gob.ar](http://www.argentinainnovadora2020.mincyt.gob.ar)

## **Calidad**

Uno de los elementos distintivos para la satisfacción del cliente y, obviamente, para la competitividad es la calidad del producto y del servicio que lo acompaña. Si además se garantiza el cumplimiento de ciertos estándares en cuanto a la calidad, estos elementos diferenciadores se ven potenciados por un incremento en el valor de la imagen de la industria o empresa y una mayor facilidad de acceso a determinados mercados donde es ya una exigencia tanto a nivel de importadores, distribuidores o consumidores.

Algunos Indicadores podrían ser los siguientes:

### ***Certificación en calidad***

Debido a que existen distintas instancias en lo que respecta a la Certificación de Calidad, una información de ayuda podría ser el tipo de certificaciones que se posee, a saber:

- Sistemas de gestión de calidad (ISO 9001, EFQM, entre otros)
- Específicas del sector (ITIL, TS 16949, EN9100, Denominación de Origen, entre otros)

### ***Certificación en calidad por sistemas productivos sectoriales***

Ídem anterior, pero desagregado por sistemas productivos sectoriales. Por ejemplo:

- Agroalimentario.
- Automotriz.
- Construcción.
- Información y conocimiento.
- Madera.
- Maquinaria y equipo.
- Pesca.
- Productos químicos y derivados.
- Textil.
- Transportes.
- Turismo.

## **Productividad**

Una industria o empresa es competitiva cuando alcanza una alta productividad y la mantiene respecto a sus rivales. La mejora de la competitividad puede alcanzarse por varias vías, entre ellas: mejorando los procesos, asegurando un liderazgo en los costos o bien buscando elementos diferenciadores respecto a la competencia.

Cada una de estas vías puede incidir en cualquier actividad de la cadena de valor, pero sin duda, tal como se vio en los apartados anteriores, las ventajas más duraderas y más rentables son las derivadas de las capacidades humanas y los recursos tecnológicos internos, más difíciles de imitar o repetir.

### ***Mejoras en la productividad***

Del mismo modo que en los casos anteriores, este indicador podría presentar la cantidad de empresas que incorporaron alguna mejora que afectase a la productividad en un año calendario o bien el detalle de esas mejoras dentro de una misma empresa analizada. Las mejoras podrían clasificarse de la siguiente manera:

- En las especificaciones del producto
- Recursos humanos
- Planta y equipo productivo
- Organización y sistemas
- Mejora tecnológica
- Estilo de dirección

### ***Mejoras en la productividad por sistemas productivos sectoriales***

Ídem anterior, pero desagregado por sistemas productivos sectoriales

## **Productos**

Para competir con éxito, los productos deben ser constantemente mejorados para garantizar la satisfacción del cliente. La estrategia de la organización debe estar, entonces, orientada a la creación de valor para el cliente que cada vez torna más exigente.

La calidad y los costos son elementos mínimos necesarios, aunque el desarrollo de servicios que amplíen las características de los productos es un factor cada vez más relevante, así como el diseño y la rapidez de respuesta. La marca del producto o servicio

es también un activo imprescindible para la mejora de la competitividad. En algunos casos supone un alto porcentaje del valor de la compañía.

Algunos indicadores podrían ser los siguientes:

#### ***Incorporación de mejoras en los productos o servicios durante el último año***

Cantidad (y/o porcentaje) de Empresas que incorporaron algún tipo de mejora en sus productos o servicios (o bien, ese mismo análisis dentro de la misma empresa) por año calendario, pudiendo desagregarse de la siguiente forma:

- Calidad
- Diseño
- Servicios Asociados
- Costos
- Otros

#### ***Sistemas nuevos de promoción***

Cantidad (y/o porcentaje) de Empresas que han incorporado algún tipo de sistema nuevo de promoción (o bien, ese mismo análisis dentro de la misma empresa) en el año calendario. Por ejemplo:

- Nuevo sistema de ventas
- Campañas Publicitarias
- Ofertas y Promociones

### **Cientes**

Aquí se analiza la implantación de sistemas orientados a la continua revisión, evaluación y adaptación de las necesidades, expectativas y satisfacción del cliente. También se estudia la percepción que las empresas tienen de cómo el mercado valora ciertos aspectos relacionados con sus productos.

#### ***Sistema de evaluación periódica de clientes***

Cantidad (y/o porcentaje) de Empresas que tienen implantado en la Organización algún Sistema de Evaluación periódica del Nivel de Satisfacción del Cliente.

### ***Valoración por parte de los clientes de los productos y servicios de la empresa***

En este indicador se pueden desagregar los diversos aspectos analizados, a saber:

- Calidad.
- Precio.
- Relación calidad/precio.
- Adaptación a las necesidades del cliente.
- Cumplimiento de plazos.
- Rapidez de respuesta.
- Garantía, asistencia y mantenimiento, servicio de post venta.

### **Competencia**

La adopción de medidas de mejora continua también supone la constante comparación y medición del propio desempeño con el de la competencia y, por consiguiente, una constante adaptación al entorno cambiante. Por lo tanto se hace necesario poder evaluar cómo se ven posicionadas las empresas, cómo perciben el nivel de competencia y cómo consideran que reaccionan ante cambios en el sector.

#### ***Nivel de competencia, diferenciación de productos y rapidez de respuesta en el sector por sistemas productivos sectoriales***

En los tres casos se puede establecer una escala de un indicador de tipo Cualitativo Ordinal (en vez de cantidad o porcentaje), que varíe desde “Muy Poco” a “Mucho”

### **Innovación**

Queda claro que las actividades de I+D+i (Investigación + Desarrollo + innovación) son un elemento crucial para la competitividad futura. Dentro de ellas, las actividades realizadas directamente por las empresas están llamadas a tener un mayor protagonismo relativo que el actual.

El esfuerzo empresarial forma parte de la Estrategia Tecnológica de una empresa que puede ser considerada como un conjunto de objetivos comerciales que se propone alcanzar, con la ayuda de diversas combinaciones de actividades innovadoras. En base al

análisis de Schumpeter y Drucker, entre estas actividades innovadoras, la empresa puede decidir si desea:

- Tratar de desarrollar productos enteramente nuevos que abrirán nuevos mercados.
- Tratar de imitar a los líderes en materia de innovación.
- Tratar de adaptar a las necesidades de la empresa tecnologías desarrolladas fuera de la misma.
- Esforzarse en desarrollar progresivamente las técnicas existentes.
- Cambiar los métodos de producción de los productos existentes.

Dentro del esfuerzo empresarial, puede diferenciarse entre las actividades internas y las externas. Las primeras son las que suponen un gasto en líneas de I+D propias y con personal propio. Las segundas son los esfuerzos y gastos destinados a la adquisición de tecnología o a su incorporación en forma de medios de producción más modernos o una mejor calificación de los recursos humanos.

Algunos de los indicadores podrían ser los siguientes.

### ***Intensidad del esfuerzo innovador interno y externo de las empresas***

Se trata del conjunto de actividades que conducen al desarrollo o introducción de innovaciones tecnológicas:

- Investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D) interna.
- Adquisición de I+D (o I+D externa).
- Adquisición de maquinaria, equipo y hardware o software.
- Adquisición de otros conocimientos externos.
- Formación.
- Introducción de innovaciones en el mercado.
- Diseño, otros preparativos para producción y/o distribución.

### ***Determinantes de las fuentes de información innovadora***

Los siguientes podrían ser algunos de los determinantes, a saber:

- Dentro de la empresa (departamentos, empleados).
- Proveedores de equipo, material, componentes o software.
- Clientes.

- Competidores u otras empresas de la misma rama de actividad.
- Consultores, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D.
- Universidades u otros centros de investigación.
- Organismos públicos de investigación.
- Centros tecnológicos.
- Conferencias, ferias comerciales o exposiciones.
- Revistas científicas y publicaciones comerciales/técnicas.
- Asociaciones profesionales y sectoriales.

### ***Objetivo de la innovación empresarial***

Este Indicador es adecuado para conocer con detalle el número de empresas para las cuales tuvo una gran importancia un concreto objetivo innovador. También, como se viene mencionando, se puede hacer este mismo análisis para una misma Empresa presentando los porcentajes de contribución de cada uno de los ítems de abajo. Suelen distinguirse aquí:

- Productos.
- Procesos.
- Otros objetivos (como un menor impacto medioambiental, la mejora de la seguridad, etc.).

### ***Razón que dificulta la innovación***

Del análisis de los factores que explican en mayor medida las dificultades para su actividad innovadora, se podía señalar:

- El elevado costo.
- Los factores de conocimiento.
- Los factores de mercado.
- Los factores de no percepción de su necesidad.

### **3. Tipificación de TICs[8] [22] [23] [24] [25] [26] [27] [28]**

Las Tecnologías de la Información desempeñan un papel fundamental en la competitividad y en la producción y constituye, al mismo tiempo, uno de los factores intangibles que plantean mayor dificultad en su gestión. Cada actividad industrial, generadora de valor, contiene algún tipo o nivel de tecnología. En particular, las TICs tienden a facilitar un reordenamiento de los procesos productivos, de logística y distribución, así como el control sobre las cadenas de comercialización, generando un mayor valor agregado sobre el producto final. En síntesis, las TICs en su conjunto, favorecen a la producción en la generación de valor agregado de diferentes tipos de sectores productivos.

Focalizando el análisis sobre la industria, la incorporación de tecnologías requiere de la definición de estrategias basadas en el conocimiento de un conjunto de instrumentos que permitan la gestión de los recursos tecnológicos y la incorporación de nuevos desarrollos que le agreguen valor, formen sus recursos mejorando los niveles de empleo y valoricen el capital.

La incorporación de nuevas tecnologías en los sectores industriales requiere de un profundo conocimiento sobre la capacidad existente. Es decir que, sin información relativa a las TICs instaladas y utilizadas en los diferentes procesos, no es posible definir necesidades de incorporación tecnológica para generar una reconversión en las cadenas de valor.

Respecto a la industria del software, es dable destacar que el desarrollo de dicho sector en Argentina ha crecido exponencialmente en los últimos años. Sin embargo, los desarrollos tecnológicos están fuertemente impulsados hacia el sector de servicios financieros, quedando los desarrollos de software destinados a la industria en un 9% del total de ventas [Informe Observatorio Permanente de Software y Servicios Informáticos - OPSSI 2012 <http://www.cessi.org.ar/opssi>]. Asimismo, el informe destaca que más del 56% de la producción de software se direcciona hacia empresas multinacionales. Resulta interesante, entonces, analizar que la industria local pareciera no tener definidas estrategias de actualización tecnológica en la cual basar la mejora de la competitividad, dado que no resulta ser un sector demandante del desarrollo de TICs.

El funcionamiento de los Observatorios de TICs, en general, permite el análisis y monitoreo de la transformación tecnológica a medida que la ciencia evoluciona e impacta sobre los diferentes sectores sociales. Así, el Observatorio Regional de TICs de la Universidad Nacional de La Plata, ha podido medir la evolución y el impacto de los usos de las

tecnologías como factor de inclusión social en diferentes actores sociales, focalizando su estudio en la zona de La Plata [Informe 2005 - <http://observatorio.linti.unlp.edu.ar>].

Tal como se puede observar en la Página WEB, el Observatorio realizó esta investigación en los sectores de PyMEs, Educación, Tercera Edad y en la misma Universidad. En dicha Página WEB se encuentran disponibles tanto los resultados de los Estudios como los Cuestionarios utilizados.

Si bien este estudio ha sido seleccionado como uno de los primeros materiales/textos analizados, el mismo analiza el uso de las TICs de una manera muy general, sin abordar demasiados detalles. Otro tema importante a tener en cuenta es que este Observatorio no permaneció en el tiempo y en el caso de este Proyecto, la idea es generar una estructura para que sí permanezca en el tiempo. En todo caso se intentará crear mecanismos que permitan actualizar los componentes de las TICs a medida que la tecnología evolucione, pero manteniendo el concepto de diferenciación o niveles de desarrollo tecnológico.

Es dable destacar el funcionamiento del Observatorio de TICs en España, [<https://observatorio.iti.upv.es>], que permanece activo como centro de investigación sobre el desarrollo tecnológico de la propia industria del software y de tecnologías en general. Se asemeja al OPSSI, que en Argentina funciona a través de la Cámara de Empresas del Software y Servicios Informáticos (CESSI) [<http://www.cessi.org.ar>]. En ambos casos, se proponen medir el impacto y la evolución de la industria de software, aunque el primero incluye monitoreo sobre el impacto de los usos de las tecnologías en diversos sectores sociales.

Tal como se comentó en el párrafo anterior, este Observatorio incluye monitoreo sobre el impacto de los usos de las tecnologías en diversos sectores sociales tales como Sectores Turístico, Sanitario, Eficiencia Energética, Ocio Interactivo, entre otros. Nuevamente, en este caso tampoco se trabaja detalladamente con las Industrias. La mayoría de los Informes también se encuentran accesibles directamente desde la propia Página WEB.

Por otra parte, el Instituto Nacional de Estadísticas de España, realiza en forma periódica una Encuesta sobre el uso de TIC y comercio electrónico en las empresas, en el área de nuevas tecnologías de la información y la comunicación, que le permite mantener un monitoreo permanente sobre la inserción de TICS en los diferentes sectores productivos y de servicios [[www.ine.es](http://www.ine.es)].

Por todo lo mencionado, la industria local pareciera no tener definidas estrategias de actualización tecnológica en la cual basar la mejora de la competitividad, dado que no

resulta ser un sector demandante de productos software ni de la incorporación de TICs en sus procesos productivos.

Si bien existe diversa bibliografía sobre el desarrollo productivo y los desarrollos tecnológicos, no se ha encontrado aún una forma específica de medir los diferentes niveles de TICs y el impacto que generan en los niveles de productividad y en las estrategias de innovación requeridas por la industria.

Tal como se mencionó en párrafos anteriores, la posibilidad de conocer las diferentes tecnologías, los tipos de productos software instalados así como la agregación de valor que aportan en la productividad, resulta una información clave para la toma de decisiones estratégicas, tanto en la industria del software como en los diferentes sectores industriales.

El estudio de los productos software y de las TICs permitirá ordenar, sistematizar y jerarquizar la combinación de diferentes tipos de software, infraestructura tecnológica y de comunicaciones de mayor desarrollo tecnológico, permitiendo conocer, según la rama de actividad, qué áreas de proceso agregan mayor valor en cada sector industrial y que tecnología específica requiere ser incorporada para mejorar el desarrollo productivo.

### **Taxonomía de áreas de negocio y sistemas involucrados**

Como resultado parcial del primer año de proyecto, se ha elaborado un conjunto de Tipologías ordenadas en base a diferentes taxonomías que permiten analizar las áreas al interior de las industrias y las tecnologías insertas en cada área.

<b>Taxonomía</b>	<b>Áreas/Tipos</b>
<b>Áreas de Negocio</b>	Dirección
	Compras
	Stock y Logística
	Producción
	Ventas
	Contabilidad y Finanzas
	Recursos humanos
	IT
<b>TICs</b>	Software
	Equipos
	Infraestructura

**TABLA 3** - Taxonomías según áreas de negocios y según tipos de TICs  
Fuente: Elaboración propia

Tal como se expone en la tabla de arriba, la estructura básica de la tipificación permite inicialmente distinguir dos Taxonomías. La primera analiza las áreas de negocios al interior de una empresa, independientemente de la rama a la que pertenezca y del tamaño de la

misma. Esta taxonomía permite detectar los sistemas involucrados en una organización, que incluyen diversos tipos de TICs.

La segunda taxonomía las diferencia en productos software, equipos o hardware y comunicaciones o infraestructura.

El análisis que se está elaborando en base a dicha taxonomía de TICs diferencia a cada una de ellas por los tipos de productos que tienen implementados, evaluando su aporte en base al mayor nivel de desarrollo tecnológico que contenga y al valor que agregue a la productividad. Por lo tanto, cada grupo de producto TICs se analiza a partir de la siguiente diferenciación:

- **Área de Dirección**

- Sistemas BI/Tableros de control/EIS
  - Cubos
  - Datawarehouse
  - Big data
- Sistemas para Estimaciones / Administración de Demanda

- **Área de Compras**

- Sitios WEB para proveedores
- Herramientas de gestión de compra
- Seguimiento y cumplimiento de pedidos
- Toma de pedidos / reservas / turnos
- Compras de insumos
- Relaciones con Proveedores
  - Nacionales
  - Internacionales
  - Intercambio Electrónico de Datos con Proveedores (EDI)

- **Área de Stock y logística**

- SCM (SupplyChain Management)
- Sistemas de logística

- **Áreas de Producción**

- Fabricación
  - Tecnologías productivas (CNC/FMC/FAS)
  - PLC (equipos para producción)
  - Robots (equipos para producción)
  - Control numérico distribuido (DNC)
  - Sistema de ensamblado y montaje
  - Sistema de Ejecución de Manufactura (MES)
  - Células de Producción Flexibles
  - Sistemas de Producción Flexibles
  - Sistemas de Montaje Flexibles
  - Abastecimiento electrónico
  - Sistemas de tiempo real
- Control de calidad
  - Control Estadístico de Procesos por Computadora (SPC)
  - Garantía de Calidad y Control Estadístico Asistido por Computadora
- Diseño/Control de procesos
  - Control estadístico de procesos
  - Manufactura Integrada Computada (CIM)
  - Control Basado en Actividades (ABC)
- Diseño de producto
  - Diseño Asistido por Computadora (CAD)
  - Fabricación Asistida por Computadora (CAM)
- Programación y control de producción

- Sistemas de planificación y control de la producción
- Planificación Avanzada de Procesos para Manufactura
- Planificación de Recursos de Materiales
- Planificación de Requerimientos de Fabricación
- Ingeniería de Planta/Mantenimiento
  - Control consumo energía
  - Seguimiento de mantenimiento.

- **Área de Ventas**

- Sitios WEB
  - Integrados a Sistemas ERP
  - Con información institucional
  - Con información comercial
  - Redes sociales
- CRM
- Mesa de ayuda al cliente / reclamos
- Ventas de productos o servicios
- Seguimiento y cumplimiento de pedidos
- Toma de pedidos / reservas / turnos
- E-Commerce
- Relación con Clientes
  - Nacionales
  - Internacionales
  - Intercambio Electrónico de Datos con Clientes (EDI)
  - Recepción de Órdenes en Línea
- Publicidad online

- **Área Contable Financiera**

- Sistemas contables
- Sistemas financieros
  - HRM

- **Área de RRHH**

- Herramientas de gestión de recursos humanos
- Herramientas de control de personal

- **Área de IT**

- Desarrollo de software
- Mantenimiento de hardware.
- Mantenimiento de software.
- Auditoría y consultoría de sistemas.
- Evaluaciones de calidad de software
- Integración de soluciones.
- Outsourcing de sistemas, parcial o total.
- Diseño, implantación y cableado de redes.
- Operación de sistemas / soporte de redes.
- Sistemas de recuperación.
- Seguridad de la información (políticas)
- Administración u operación de redes de valor agregado, Web Sites, entre otros.
- Diseño y/o mantenimiento de Web Sites.
- Capacitación y entrenamiento en hardware y/o software (involucrado en ventas de HW y/o SW).
- Capacitación por Cursos de computación básicos o avanzados no incluidos en operaciones de venta (ej. IAC, IT College, etc.)

- Capacitación por Carreras informáticas terciarias o cortas, o de grado, posgrado o especialización en Universidades o Institutos educativos.
- Servicio técnico y reparaciones, repuestos y mano de obra. Abonos y garantías extendidas.

### **Taxonomía de tecnologías**

- Software
  - Web
    - Sitio
    - Intranet (sitio interno para empleados)
    - Transaccional
      - Pago a Proveedores
      - e-Commerce
    - Publicidad online
  - Comunicación y colaboración
    - Video conferencia
    - Telefonía IP
    - Mensajería instantánea
    - Email
    - Redes sociales
    - Sincronización de archivos
  - Herramientas de Oficina
  - Sistemas de Gestión
    - ERP
    - CRM
    - Atención de Reclamos
    - Tablero de Control
    - Business Intelligence
      - Cubos
      - Data Warehouse
    - Logística/Abastecimiento
    - Sistema de Gestión de Calidad
    - Turnos

- RRHH
    - Control de acceso
    - Pago de sueldos
- Sistemas de control de la producción
  - Programación y planificación
  - Control
  - Calidad
  - Ingeniería de planta/mantenimiento
- Diseño de Producto
  - Diseño Asistido por Computadora (CAD)
  - Fabricación Asistida por Computadora (CAM)
- Sistemas de geolocalización
- Software de simulación

#### • Equipos

- PCs
- Servidores RISC
- Notebooks
- Tablets
- POS
- Impresoras
- Impresoras 3D
- Scanners
- Plotters
- Discos Compartidos
- Dispositivos de microelectrónica
- Centrales telefónicas.

#### • Infraestructura

- Servidores

- Cloud Computing
- Redes de Área Local (LAN)
- Seguridad Informática (Firewall)
- Conexión a Internet (por Tipo)
- CCTV
- Telefonía Celular
- Teléfonos Móviles Internos (Handy)
- Teléfonos Móviles Externos (NEXTEL)
- Telefonía Fija

Cada uno de los tipos de TICs aporta valor según el área de negocio en la que esté implementado. Esta lista de opciones es sólo indicativa, no pretende ser un listado exhaustivo y se encuentra en etapa de discusión. El objetivo es generar dos índices basados en estas dos grandes agrupaciones:

Un *Índice por Área de Negocio* que evalúe los sistemas que se definen en cada una de las áreas y un *Índice General por Tecnología* que evalúe la organización de forma transversal en función a las TICs que contenga, ya sea equipos, infraestructura y software que utiliza.

A este análisis sobre los “Tipos de TICs” debe agregarse un análisis en base a las formas de adquisición de software que tiene impacto directo en la innovación, según la misma se adquiera a través de:

- Compra de productos enlatados
- Asimilación en un proceso de transferencia desde un organismo público o privado.
- Desarrollo propio
- Copia mediante ingeniería inversa

#### 4. Tipificación de los procesos industriales

En este apartado se expone la segunda Taxonomía propuesta, que focaliza las áreas de negocios al interior de una empresa, independientemente de la rama a la que pertenezca y del tamaño de la misma. La taxonomía se ha realizado en base a la revisión bibliográfica sobre las áreas de proceso industriales, y sobre un conjunto de entrevistas en profundidad realizadas a referentes institucionales, así como a miembros calificados que han permitido elaborar el apartado de “Tipificación” que se expone a continuación.

Esta taxonomía permite detectar los sistemas involucrados en una organización que incluyen diversos tipos de TICs.

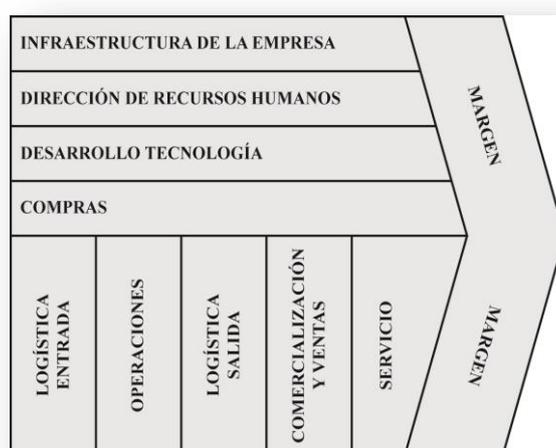
#### La Cadena de Valor de Porter

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos de la investigación reside en detectar ventajas competitivas en la implantación de TICs, se decidió definir las áreas de la empresa de acuerdo a la Cadena de Valor de Porter.

Michael Porter [29] proponía la Cadena de Valor como una herramienta para facilitar la identificación de ventajas competitivas dentro de la organización.

El concepto fundamental destaca que toda organización puede analizarse en virtud de la contribución de valor que genera cada una de sus actividades principales, así como el que emerge de las interrelaciones entre ellas.

En la siguiente figura se representan las áreas de la organización en la cadena de valor.



**FIGURA 1**–Cadena de valor de Porter

Fuente: Elaboración Propia.

El modelo propuesto por este autor, permite analizar el desempeño de una empresa organizando el análisis en base a cinco actividades primarias y cuatro actividades de apoyo, siendo cada una de éstas fuente potencial de ventajas competitivas en costos o diferenciación, y cuyas interrelaciones permiten lograr un mayor valor diferencial emergente que pueda ser apreciado y reconocido por los compradores, en comparación con otras ofertas de la competencia.

Las actividades primarias involucran a aquéllas comprometidas con la transformación de materias primas e insumos en un producto terminado, así como los esfuerzos llevados a cabo para su puesta en el mercado y comercialización, sin dejar de lado los eventuales servicios de posventa que puedan considerarse.

- *Logística de Entrada:* Recopilación de datos, recepción, almacenamiento y manipulación de materias primas, materiales e insumos.
- *Operaciones:* Transformación de materias primas, materiales e insumos en el producto final.
- *Logística de Salida:* Depósitos, procesamiento de pedidos, documentación, informes y despacho de productos terminados.
- *Comercialización y Ventas:* Actividades de impulsión, publicidad, fuerza de ventas y promoción, como así también de desarrollo de propuestas comerciales.
- *Servicio:* Asistencia técnica, mantenimiento y garantías.

Por su parte, las actividades de apoyo, son aquéllas que sientan las bases para que las actividades primarias puedan desarrollarse en toda su potencialidad.

- *Infraestructura de la empresa:* Planificación, contabilidad, finanzas, gestión de inversiones.
- *Administración de RRHH:* Incorporación de talentos, capacitación, motivación, compensaciones.
- *Desarrollo de Tecnología:* Diseño de productos y procesos, investigación de materiales, control, investigación de mercado, gestión de tecnología.
- *Compras y abastecimiento:* Adquisición de materiales, insumos, materias primas, espacios publicitarios y servicios de salud.

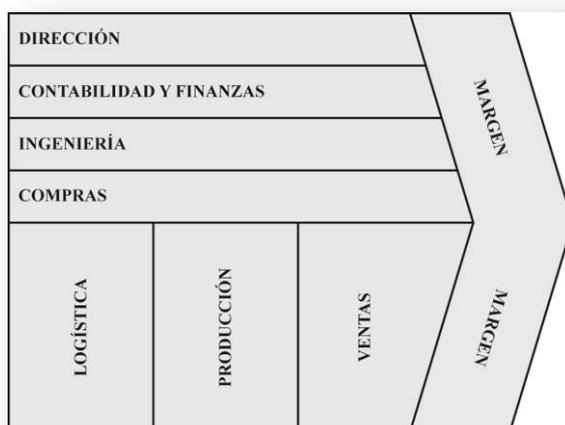
### **Áreas propuestas**

Esta clasificación de actividades mencionada en los párrafos anteriores no implica que todas las organizaciones la deban cumplirla, sino que es una conceptualización que permite reordenar funciones básicas de cualquier organización. En la instanciación concreta de cada organización, esta conceptualización adopta formas particulares para cada caso, en función de prioridades, tamaño, mercado y tipo de organización interna de cada empresa.

A partir del análisis de las estructuras organizativas industriales específicamente, se definió un Modelo Simplificado de la cadena de valor, que define un conjunto de funciones básicas que incluyen las siguientes actividades esenciales:

- *Logística*: Incluye las actividades de Logística, tanto de Entrada como de Salida.
- *Producción*: Incluye las actividades de Operaciones.
- *Ventas*: En esta área se incluyen las actividades de Comercialización y Ventas, como así también las de Servicio.
- *Dirección*: Esta área está incluida en las actividades de soporte de Infraestructura de la Empresa y Recursos Humanos.
- *Contabilidad y Finanzas*: Esta área también forma parte de las actividades de soporte de Infraestructura de la Empresa.
- *Ingeniería*: Esta área incluye las actividades de desarrollo de Tecnología. Aquí se incluyen las funciones de diseño de producto y procesos.
- *Compras*: Incluye las actividades homónimas de la cadena de valor.

De acuerdo a lo expresado anteriormente, el conjunto de funciones básicas simplificado queda resumido en la siguiente Figura.



**FIGURA 2**–Modelo simplificado para la Cadena de Valor

Fuente: Elaboración Propia.

## **5. Aporte de las TICs en la producción industrial y en la Cadena de Valor**

Tal como se referencia en el Documento “Tecnologías de la Información y Comunicaciones para el Desarrollo”, del Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información del Gobierno de Ecuador [30], para lograr que el uso de las TICs, la innovación y el desarrollo tecnológico en productos y servicios permita elevar la competitividad y productividad de las empresas se deberá conseguir que un número relevante de las mismas 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.

Los rápidos avances de las TICs, 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 ventajas significativas para las compañías, entre otras:

- Mayor calidad de los productos, lo cual implica una mayor satisfacción y fidelización de los clientes.
- Mejor imagen de empresa.
- Reducción de costos.
- Eficiencia y eficacia operativa.
- Penetración en nuevos segmentos de mercado.
- Mejoras en la exportación.

El propósito de la incorporación y/o actualización tecnológica reside en apuntar al desarrollo tecnológico de metodologías, aplicaciones, soluciones y sistemas de TICs 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 agregado que les permitan acceder e incrementar su competitividad, productividad, generación de empleo de calidad y presencia en los mercados internacionales.

Resulta necesario, detectar los sectores estratégicos industriales que presentan un mayor valor agregado, altos niveles de productividad, intensidad tecnológica adecuada, grado de internacionalización alto o bien que hayan sido identificados como prioritarios por la acción del gobierno.

Es evidente que no todos los sectores tienen las mismas necesidades ni prioridades internas. Las TICs se convierten en un recurso esencial para mejorar la eficiencia de la

producción o la sostenibilidad, a través de diferentes medios tanto físicos (aparatos, dispositivos, sensores, equipos, entre otros) como lógicos (software de gestión, de decisión, de automatización, entre otros) 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 y eficiencia energética.
- Implantar sistemas avanzados de producción.
- Adaptarse a criterios de calidad o normas nacionales o internacionales (protección del medio ambiente, regulación del empleo, fiabilidad, calidad y seguridad)

Las diferentes misiones de la incorporación de las TICs 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 la 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.
- Reducción del impacto ambiental de productos a lo largo de su vida útil.
- Adaptación anticipada de la producción a futuras normas o criterios de calidad.

Teniendo en cuenta estos conceptos previos y las Tipificaciones de las TICs y de las Áreas de la Empresa o Procesos Industriales realizadas en los apartados anteriores, se resumen las posibles ventajas del uso de las TICs en cada caso [30] [31].

- *Logística*: Comunicación más rápida y económica con los proveedores, mejores herramientas para el seguimiento de materiales, reducción de tiempos de entrega, menores inventarios a través de una mayor capacidad en los sistemas de gestión de inventario. La logística empresarial, por medio de la administración y de la cadena de suministro, permite cubrir la gestión y la planificación de las actividades de los departamentos de compras, producción, transporte, almacenaje,

mantenimiento 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

- *Producción:* Disminución de pérdidas de materiales, menor ciclo de fabricación por facilidades en la planificación de la producción, mayor automatización de las operaciones. En esta área, un aporte importante se puede generar en el Control de Calidad, que supone la implantación de las TICs en una empresa para la mejora de la calidad de sus productos, servicios y productividad. En general, las TICs proponen una aplicación rápida, menos costosa y no destructiva, al permitir inspeccionar y monitorear un proceso industrial midiendo variables de interés de manera rápida, con mayor confiabilidad, menor costo y sin necesidad de alterar o destruir la muestra.
- *Ventas:* Mejor comprensión de las tendencias comerciales y los precios de mercado a través de un acceso más fácil a la información, aumento de las ventas a través del comercio electrónico, impacto positivo sobre la satisfacción de clientes y su fidelidad a través de aplicaciones que facilitan la relación y conocimiento de los mismos. Gracias a las TICs, el Marketing Digital (online) cambia la forma del Marketing Tradicional (offline) llevada a los nuevos medios de comunicación, 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.
- *Dirección:* Uso de modelos para mejorar las capacidades de planificación de negocios, mejora de la comunicación entre los diferentes departamentos a través de una red interna (Intranet). En cuanto a Recursos Humanos, se podría facilitar el entrenamiento a través de herramientas de e-learning y/o mejores herramientas para la gestión del talento.
- *Contabilidad y Finanzas:* Mejores prácticas de contabilidad y gestión financiera, automatización de ciertas registraciones contables, mayor facilidad para el análisis financiero.
- *Ingeniería:* Diseño de procesos y productos más eficientes, reducción del tiempo de lanzamiento de nuevos productos y procesos, creación rápida de prototipos y fabricación. En esta Área, gracias a las TICs también se puede incorporar el concepto de Trazabilidad, que es 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 mismo 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 TICs se tornan imprescindibles

- *Compras*: mejoras en la comunicación que redundan en una reducción del ciclo de compras y mejores precios.

## **5. Diseño de relación de TICs con la industria**

### **Indicadores de Innovación y Competitividad**

Para medir el desempeño de una empresa o un área de la misma, ya sea en calidad, productividad, servicio, costos, competitividad, entre otros parámetros, se necesita contar con un instrumento que permita realizar dicha medición.

En este sentido, un *Indicador de Gestión* es una de las posibles soluciones, ya que es la expresión del comportamiento o desempeño de una empresa o área, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, podrá estar señalando una desviación sobre la cual se tomarán acciones correctivas o preventivas, según el caso. Generalmente se utilizan para analizar aspectos operativos o estratégicos.

Las principales categorías de los indicadores, según su forma de medición, son las siguientes:

- **Cuantitativos simples:** son los indicadores cuya escala de medición numérica tiene cero absoluto o relativo. Por ejemplo: número de reclamos, unidades vendidas.
- **Cuantitativos compuestos:** al igual que los simples, la escala posee el cero absoluto o relativo, y están conformado a partir de indicadores simples o compuestos, con los cuales se relacionan a través de fórmulas.
- **Cualitativos ordinales:** no son de carácter numérico pero pueden ser ordenados de menos a mayor. Por ejemplo: calidad de servicio, deficiente, aceptable, bueno, excelente.
- **Cualitativos nominales:** se miden por categorías y no pueden ser ordenados de menor a mayor. Por ejemplo: sexo y nacionalidad.

Según la Norma Española *UNE 66175:2003. GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DE INDICADORES (2003)*, las siguientes son las características que debe tener un buen indicador:

- Referirse a procesos importantes o críticos.
- Representar fielmente el objetivo a medir mediante una relación directa.
- Ser cuantificables a través de datos numéricos o un valor de clasificación.
- Ser rentables, superando el beneficio de su uso al coste de su obtención.
- Poder definir la evolución en el tiempo del objetivo siendo comparables en el tiempo.

- Ser fiables para dar confianza a los usuarios sobre su validez.
- Ser fáciles de mantener y utilizar.
- No interferir con otros indicadores siendo compatible con ellos.
- Permitir a la dirección conocer la información en tiempo real.

En cuanto a su construcción, los componentes de un indicador matemático pueden ser, por ejemplo:

- Una referencia literal
- Una expresión matemática
- Un índice

Cuando se construyen a través de una fórmula o expresión matemática, algunas sugerencias para su construcción podrían ser las que se presentan a continuación:

- Lo Parcial respecto de lo Total
- Lo Ejecutado respecto de lo Programado
- Lo Específico respecto de lo Global
- Lo Logrado respecto de lo Esperado

Es importante observar que casi siempre conviene que el Indicador sea un valor relativo (tal como se muestra en los ejemplos de arriba), ya que si se trata de una cantidad (valor absoluto), puede tornarse muy difícil darse una idea de lo que se está midiendo. A modo de ejemplo de esto último, podemos decir que si en un determinado tiempo se averiaron 10 computadoras, nuestro punto de vista podría ser muy distinto si el total de computadoras con las que hacemos la comparación es 12 (casi el 100% están averiadas) o 200 (sólo el 5% están averiadas). Aquí aplicaría el uso de un Indicador “Cuantitativo Compuesto” del tipo “Lo Parcial respecto de lo Total”.

A veces, un Indicador podría seguir siendo una razón entre dos números, aunque no necesariamente un porcentaje. Por ejemplo:

- Lo *Gastado* respecto del *Número de Piezas obtenidas*
- El *Volumen producido* respecto del *Número de Personas*

### **Relación con las Taxonomías**

La definición de las taxonomías expuestas, tanto las derivadas de la tipificación de TICs como la de Áreas de Negocio o Procesos Industriales, han sido validada con expertos de la industria del software, de la industria local y de organismos gubernamentales a través de la realización de entrevistas en profundidad.

Según el documento “Tecnologías de la Información y Comunicaciones para el Desarrollo”, del Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información del Gobierno de Ecuador [30], ya citado anteriormente, existe una relación entre la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones y las distintas variables relacionadas con el desempeño empresarial.

La transformación en la estructura organizativa de la empresa, la adopción de nuevos modelos de negocios, capacidad de inversión en tecnología, habilidades del recurso humano, son algunos factores que determinan los distintos niveles de complejidad que una empresa podría encontrar al momento de incorporar soluciones o aplicaciones basadas en TICs. La utilización de las aplicaciones también implica diferentes cambios en la gestión de la empresa, además de la realización de inversiones.

En el caso del uso de las TICs en las empresas, especialmente aplicaciones más avanzadas de estas tecnologías, es posible conseguir aumentos de la productividad y mejoras en el desempeño de las empresas si al mismo tiempo también se consideran algunos cambios en la organización de la misma, en la gestión de los recursos humanos, además de mejorar el entorno regulatorio relacionado con la tecnología en donde las empresas se desenvuelven.

En los siguientes modos de agrupamiento, se considerarán fundamentalmente las relaciones entre las TICs y los Procesos Industriales. Luego, se podrá incorporar la tercera variable (las Empresas) desagregando cada uno de estos agrupamientos por tipo de empresa y por tamaño de empresa.

En el caso especial del Software, y de acuerdo a la complejidad y al campo de utilización de las TIC, los efectos sobre el desempeño de las empresas serán muy distintos. A continuación se propone la clasificación de las aplicaciones o soluciones tecnológicas según estas sean [32]:

- **Utilizadas en un área específica de la empresa**, como por ejemplo software para contabilidad, gestión de inventarios, administración, control de ventas, entre otros.
- **Aprovechables para la empresa en su conjunto**, como es el caso de sistemas de Inteligencia de Negocios (o en inglés, BI - Business Intelligence), sistemas de planificación de recursos empresariales (en inglés ERP - Enterprise ResourcePlanning), sistemas para la administración de la relación con los clientes (en inglés CRM - CustomerRelationship Manager), entre otros. Todos estos Sistemas estarían corriendo en la Intranet de la empresa.
- **Orientadas a las relaciones entre empresas**, como por ejemplo sistemas de relación con los proveedores (de sus siglas en inglés SRM

SupplierRelationshipManagement). Contrariamente al caso anterior, este tipo de sistemas corren en la Extranet.

- **Destinadas a recibir servicios de software especializado**, como servicio de Cloud Computing, Data Centers, sistemas de trazabilidad y otros servicios de software.

En general, el uso de las aplicaciones mencionadas según el tipo de utilización tiene efectos positivos sobre la productividad de las empresas. Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), Sistemas para la Administración de la Relación con los Clientes (CRM), Sistemas de Inteligencia de Negocios (BI) o Sistemas de Cloud Computing, entre otros, son herramientas que pueden ofrecer grandes beneficios en términos de mejoras de procesos internos, y en la calidad de los productos o servicios ofrecidos por parte de las empresas.

También, a modo de criterio alternativo de agrupamiento, los mismos autores anteriores [30] proponen un modelo de etapas más generalizado, que ellos llaman Modelo de apropiación de las TIC para empresas, y lo describen como un proceso de adopción evolutiva, con umbrales mínimos de infraestructura tecnológica para saltar a etapas más avanzadas, el cual puede identificar las acciones necesarias en términos de soluciones tecnológicas para asegurar el aumento de productividad en el sector empresarial.

Superar una fase y entrar en la siguiente requiere superar ciertos niveles de complejidad asociados a 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 [33]:

- **Primera etapa:** No hay acceso a las TICs elementales, por ejemplo a una PC o Internet. Principalmente suelen encontrarse en esta etapa las microempresas formales, algunas pequeñas y las informales.
- **Segunda etapa:** Comienzan a incorporarse las TICs más básicas, como el acceso a Internet, sitio WEB propio y el uso del correo electrónico. En esta etapa se pueden observar diversas actividades industriales, algunos servicios y gran parte del comercio.
- **Tercera etapa:** Aquí suele ubicarse un porcentaje de empresas, fundamentalmente medianas y grandes, con una mayor presencia de actividades industriales y servicios más especializados. En esta etapa se observa la incorporación de Intranets y Extranets como así también actividades de Comercio Electrónico.

- **Cuarta etapa:** La existencia de TICs implica adaptar el equipamiento y las capacidades del personal. En general 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, tales como CRMs, ERPs, Servicios en la Nube (Cloud Computing) y Sistemas a medida, entre otros.

Los autores comentan, respecto de este modelo, que es pertinente mencionar que la incorporación de soluciones tecnológicas no necesariamente debe ser de forma continua. De hecho, algunas empresas podrían avanzar en su modelo de apropiación de TIC realizando “saltos” de etapas.

En este caso analizado, una buena parte de las empresas medianas parece instalarse en la segunda etapa de incorporación de TICs, que se relaciona con la generación y gestión de registros en los que, a través de una inversión mínima en infraestructura tecnológica, 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 de TICs impactan principalmente sobre las actividades operativas de carácter rutinario.

Los autores mencionan que es necesario promover los “saltos” tecnológicos que las empresas pueden dar entre las distintas etapas de apropiación de TICs presentes en el modelo, y por lo tanto recomiendan fomentar el uso de sistemas de ERP, CRM, BI y Servicios en la Nube, citados anteriormente, en todo el sector productivo, no simplemente enfocados en los beneficios provenientes del incremento en los niveles de competitividad empresarial, sino también, para incrementar la demanda de nuevos servicios y productos de software, fomentando el desarrollo del sector de TICs a nivel nacional[30].

El diseño de estrategias que favorezcan la introducción y utilización eficaz de TICs en las empresas debe 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 TICs 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 [30].

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

Otra posible aproximación se puede tomar de la propuesta de Robert E. Quinn y John Rohrbaugh [34] en la que se presenta una forma de clasificación proponiendo 4 Modelos en los que una Empresa podría estar actualmente desplegada.

El modelo establece un marco para el análisis de la organización de la empresa y tiene 3 ejes o dimensiones de eficiencia. El primero se relaciona con el enfoque de la organización, que va desde un punto de vista interno (basado en una visión micro del buen entendimiento y el desarrollo del personal) a uno externo (énfasis macro en el éxito de la empresa). El segundo, se centra en la estructura organizacional, desde la estabilidad hasta la flexibilidad, y el tercero se relaciona con los medios y fines organizacionales. De la combinación de estas 3 dimensiones surgen los 4 modelos que a continuación se describen.

- **Modelo de procesos internos.** Analiza el rendimiento de la empresa desde el punto de vista interno, da especial importancia al control, la estabilidad y la comunicación de información. Pone especial atención a la evolución de factores tales como la organización en las tareas del personal, la eficiencia de los procesos operativos internos y la calidad de los productos o servicios. En consecuencia, se centra la atención en ofrecer productos de mejor calidad y disponer de procesos internos más eficientes.
- **Modelo de sistema abierto.** Analiza el rendimiento de la empresa enfocándose en la evolución de su flexibilidad desde un punto de vista externo, plantea como principales objetivos el crecimiento, la adquisición de recursos y el apoyo externo. Centra su atención en aspectos tales como la satisfacción de los clientes, la rapidez de adaptación a los cambios del entorno, el cambio en la imagen de la empresa y sus productos o servicios. Por lo tanto, aquí se refiere a un Modelo que apunta a contar con clientes más satisfechos y adaptarse lo antes posible a los cambios en el mercado.
- **Modelo racional.** Analiza el rendimiento de la empresa prestando atención al control desde un punto de vista externo, da especial importancia a los criterios de eficiencia y productividad. Analiza la variación de aspectos tales como la cuota de mercado, la rentabilidad y la productividad de la empresa. En consecuencia, este Modelo apunta a hacer cada vez más rentable a la empresa y a velar por su constante crecimiento.
- **Modelo de relaciones humanas.** Analiza el rendimiento de la empresa centrándose en la flexibilidad desde un punto de vista interno, plantea como objetivo principal el desarrollo de los recursos humanos; adicionalmente, tiene en cuenta la

evolución de criterios tales como la satisfacción de los trabajadores, la rotación y el ausentismo del personal. Por lo tanto, las empresas que adoptan este modelo seguramente tendrán empleados más satisfechos y motivados y poco o nulo ausentismo.

Otro enfoque posible considera las **competencias endógenas**, construyendo finalmente tres formas de agrupamiento o **clusters** según su grado de desarrollo [28].

Para ello, algunas de las variables analizadas fueron las siguientes:

- a) Grado de implementación del Sistema de Gestión de Calidad (SGC)
- b) Existencia de equipo de investigación y desarrollo con personal exclusivo
- c) Nuevos productos y el porcentaje de ventas de los mismos
- d) Grado de involucramiento de los operarios en la programación de la maquinaria
- e) Esfuerzos de capacitación del personal
- f) Presencia de personal técnico

Los siguientes son los clusters creados según el grado de desarrollo:

- **Alto nivel de desarrollo de competencias endógenas:** este nivel está caracterizado por un predominio de recursos humanos de elevada calificación. Las competencias endógenas más destacadas son la presencia importante de sistemas de calidad implementados en la totalidad del proceso productivo, que se manifiesta en la estandarización de procesos y productos, la relevancia de las células en la organización del trabajo (alto nivel de autonomía) y los esfuerzos medio-altos de capacitación efectuados. También se llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo realizadas en equipos formales y/o informales que involucran personal con dedicación exclusiva o a tiempo parcial. Finalmente, se observa una proporción importante en la contribución de los nuevos productos respecto de las ventas.
- **Nivel intermedio de desarrollo de competencias endógenas.** Este grupo es el que presenta características menos homogéneas de los tres. Si bien puede existir aseguramiento de la calidad en la mayoría de las firmas que componen este clúster, en los casos en los que existen actividades de investigación y desarrollo, el personal tiene sólo dedicación a tiempo parcial, a pesar del importante peso de los nuevos productos en la facturación. En gestión de recursos humanos, si bien el trabajo en células es un rasgo del grupo, se trata de una autonomía escasa, y en

consecuencia, limitados procesos de aprendizaje. A su vez, no siempre se capacitan los recursos humanos.

- **Reducido nivel de desarrollo de competencias endógenas.** Se trata de empresas con una calificación promedio baja de los recursos humanos. Las características predominantes del grupo son la ausencia de sistemas de aseguramiento de la calidad, así como de equipos de investigación y desarrollo. En términos de la gestión del recurso humano, la organización del trabajo se realiza vía asignación individual de puestos, y las actividades de capacitación son escasas o nulas. Se observa, también, una escasa incorporación de nuevos productos.

Los mismos autores anteriores también realizaron un análisis similar [28], pero ahora asociado al grado de difusión de TICs.

Para ello, algunas de las variables analizadas fueron las siguientes:

- a) Servidor y motor de base de datos
- b) Sistema de Back-up y UPS
- c) Tienen red interconectada al menos internamente
- d) Software complejo de gestión
- e) Sólo software básico de oficina
- f) Complementa o contrata en informática
- g) Capacitación en informática
- h) Software de planificación y control integrado
- i) Productos complejos en Software y Hardware de producción
- j) No tiene software en diseño
- k) Software de diseño integrado en producción
- l) Relevancia de Internet
- m) Relevancia de Intranet
- n) Relevancia de correo electrónico

La agrupación queda conformada de la siguiente forma:

- **Elevada difusión de TICs:** Las empresas de este grupo se caracterizan por una fuerte presencia e importante integración de la mayor parte de las herramientas de información y comunicación consideradas. Predominan firmas con software complejo en gestión con una proporción importante que también tiene software complejo en producción. Las herramientas informáticas están incorporadas con una lógica sistémica, tendiendo a la integración entre las diferentes áreas de las firmas. Son unidades que hacen un uso extendido de Internet, intranet y correo electrónico.
- **Nivel medio de difusión de TICs:** Nuevamente, al igual que en el caso anterior, las empresas que encuadran en esta clasificación no presentan características tan homogéneas como las otras dos. Algunos rasgos lo acercan al grupo de importante nivel de difusión mientras que otros lo vinculan con el de menor difusión. Entre sus rasgos principales, se destacan la ausencia de Software y Hardware en producción en la mayoría de las firmas, el predominio de software básico en gestión, la presencia de servidores y redes en la mayoría de las empresas y un muy elevado uso de correo electrónico al mismo tiempo que la ausencia casi total de intranet.
- **Reducida difusión de TICs:** En este grupo, las firmas tienen el menor nivel de complejidad relativo. Por un lado, es muy reducida la relevancia de intranet, correo electrónico, comercio electrónico e Internet. Asimismo, la mayoría de las firmas no tiene servidor y tampoco utiliza redes. Por su parte, en gestión predomina el uso de software básico, mientras que en producción es muy reducido el uso de las nuevas herramientas basadas en TICs.

Luego, otra forma similar a las anteriores [35] explora los niveles de utilización de las TICs, de una forma algo más desagregada que la anterior, pero con la misma filosofía.

- **Nivel Ofimática:** Utilización de las TICs clásicas (teléfono y fax) en la comunicación con los clientes, proveedores, la Administración Pública, entre otros. La Computadora con sus aplicaciones básicas (procesador de textos y hoja de cálculo) es la herramienta de trabajo para las tareas de administración. No se considera Internet y el correo electrónico como un canal de relación o comunicación. A la Internet se la ve como un gasto y no como una inversión / oportunidad de mejora para el negocio.
- **Nivel Información:** En este nivel las empresas ya comienzan a conocer las ventajas que las nuevas tecnología pueden aportar, y en consecuencia se centran en la incorporación del correo electrónico como medio de comunicación y en Internet como nuevo canal para darse a conocer, junto con sus productos, con el objetivo de facilitar la obtención de información. Los sistemas de información

internos se desarrollan fundamentalmente en las áreas de contabilidad y de gestión de personal. En general, no se dispone de sistemas de información para las demás áreas.

- **Nivel Interacción:** Las TICs y fundamentalmente Internet se utilizan para entablar un diálogo con clientes y proveedores. Existe por lo tanto un intercambio de información aunque la transacción económica (compra-venta) se sigue produciendo por el canal tradicional. La empresa va avanzando en su automatización, incorporando sistemas de información para alguna de las áreas clave (ventas, producción, compras y/o logística). Sin embargo, estas aplicaciones todavía no están integradas entre sí, por lo que se sigue otorgando un cierto tratamiento manual de la información.
- **Nivel Transacción:** Se comienzan a realizar transacciones económicas (compra-venta) con clientes y proveedores a través de Internet. La empresa va avanzando en la integración de sus sistemas de información internos. Adicionalmente existe cierta integración entre los sistemas internos y externos, pese a que todavía persisten “islas” de información.
- **Nivel Digitalización:** Existe una integración de todas las operaciones de la cadena de valor (desde la compra hasta el servicio post-venta). Asimismo la empresa está integrada y colabora con agentes externos (clientes-proveedores). Se puede hablar en esta fase de una organización en tiempo real, que es capaz de entender y anticiparse a las necesidades de sus clientes, personalizando sus productos y servicios y entregándolos en el menor tiempo posible.

Por otra parte, Kotelnikov [31], en otro esquema también similar al anterior, menciona que cada empresa, sin importar su tamaño, se encuentra en un nivel diferente de apropiación y uso de las TIC en sus procesos productivos de tal forma que una clasificación sugerida por él mismo establece cuatro posibles estadios:

- **Comunicaciones básicas:** Sólo existen Telefonía Fija y/o Móvil y eventualmente Fax.
- **Tecnología informática básica:** En este caso ya existen computadoras con hardware y software básico (por ej. Sistema Operativo, Herramientas Ofimáticas licenciadas o libres) y también existen conexiones a impresoras.

- **Comunicaciones avanzadas:** Aquí ya aparece el uso del Email, navegación en Internet, video conferencia, intranet, intercambio de archivos, creación de sitios web, comercio electrónico y Voz sobre IP, entre otros.
- **Tecnología informática avanzada:** En el cuarto y último estadio, ya se cuenta con Computadores con Software avanzado para aplicaciones empresariales de escritorio o sobre Internet para gestionar herramientas administrativas, financieras, comerciales, de producción y de capacitación; como así también bases de datos en general. En este estadio se puede observar la presencia de redes de computadores.

La última propuesta considerada para clasificar la información [22], sugiere algunos términos clave para evaluar a las TICs en los diversos procesos productivos, lo cual puede ser un posible puente para vincular este capítulo con el siguiente, en el que se propondrán los Indicadores para evaluar la influencia de las TICs.

Los autores mencionan que las empresas se benefician con uso especializado de las nuevas tecnologías a través de soluciones que apoyan los diferentes procesos internos de su negocio y aquellos externos que lo relacionan con su cadena de valor, y para ello proponen los siguientes términos clave:

- **Gestión estratégica:** Los directivos o dueños de las empresas pueden disponer de instrumentos que les permiten aplicar e implementar conceptos de programación y orientación estratégica del negocio, así como monitorear en todo momento, gracias a sistemas de captura automática de datos, el grado de cumplimiento de su acción empresarial con los objetivos establecidos.
- **Inteligencia empresarial:** Como soporte a la gestión empresarial, la definición de su estrategia y la identificación de debilidades y oportunidades, se hace uso de sistemas de Business Intelligence (BI), analizando los datos generados por la organización y elaborando información útil para la toma de decisiones. Estos sistemas pueden también integrarse con software para la gestión de procesos (Business Process Management).
- **Gestión financiera:** Existen aplicaciones que facilitan el monitoreo de la situación económica y financiera de la empresa, así como su capacidad de generar rédito y utilidades. Como esta gestión debe ser parte de un sistema global de planificación y gestión de recursos empresariales, se hacen presentes los sistemas Enterprise ResourcePlanning (ERP) para las actividades y funciones principales de las empresas, desde la producción a la distribución, y desde la contabilidad a la

logística. Si bien estos sistemas suelen ser muy sofisticados y dirigidos a empresas de gran tamaño, existen algunas soluciones que se adaptan a las necesidades de empresas medianas y pequeñas.

- **Producción:** Se utilizan sistemas de diseño de producto y de procesos productivos del tipo CAD/CAM (ComputerAidedDesign / ComputerAidedManufacturing), y de desarrollo de prototipos y manufactura (Rapid Prototyping and Manufacturing – RPM), integrados con sistemas de monitoreo de la calidad, que reducen los tiempos y costos de producción y hacen un uso más eficiente de insumos y maquinarias.
- **Gestión de la cadena de suministro:** En este tipo de gestión, también llamada “SupplyChain Management” o “SCM”, las empresas disponen de aplicaciones que permiten gestionar el stock y planificar el suministro, emitir órdenes de compra, verificar las entregas, administrar la logística y gestionar la relación financiera de la empresa con sus proveedores.
- **Gestión de clientes:** La empresa también se puede beneficiar con aplicaciones y soluciones tipo CRM basadas en la web. Con estos sistemas las empresas harán una gestión efectiva de su relación con clientes, brindarán servicios post-venta, analizarán las pautas de ventas, procesarán facturas y gestionarán pagos, y podrán comunicarse con los clientes para conocer sus intereses y preferencias.
- **Promoción:** La promoción de la empresa, de sus servicios y productos, ya no puede hacerse sin tener una clara estrategia de mercadeo e imagen corporativa en la web. En la actualidad, es la primera vitrina de la empresa y punto de contacto importante para potenciales clientes, aun cuando no compran por Internet. La estrategia web (la cual con más frecuencia está haciendo uso de las redes sociales como Facebook o Twitter), es importante para fidelizar clientes y relevar información acerca de productos y mercados potenciales.
- **Venta:** En lo que se refiere a canales de venta, Internet ofrece una alternativa que puede ser interesante tanto para la venta al por menor (B2C) como para la relación entre empresas (B2B). Los gobiernos, locales o nacionales, son generalmente los mayores compradores de bienes y servicios en el mercado y la mayoría de los países han iniciado un proceso de migración de sus sistemas de compras a plataformas en línea que le aseguran un mayor número de potenciales participantes en las licitaciones, reducción de costos administrativos y mayor transparencia de sus acciones. De esta manera, la venta a los gobiernos a través de plataformas de

compras públicas en línea es una oportunidad de negocio que las nuevas tecnologías han abierto a las empresas, en particular para las PyMES.

- **Distribución:** En la distribución, la trazabilidad ofrece numerosas ventajas a los productores y distribuidores, empezando por una mejor gestión del inventario y de las órdenes de compra, la gestión de procesos y documentos de certificación, la logística y el transporte. También garantiza a los consumidores el consumo de productos acordes a sus expectativas y sus derechos de contar con información.
- **Comercio Exterior:** Cuando la empresa acompaña al comercio exterior, la tecnología permite procesar rápidamente documentación de aduanas para certificar origen y calidad de productos. Muchas veces una documentación completa y verificable es un requisito para acceder a ciertos mercados. Hoy en día, estos procedimientos son casi siempre basados en una plataforma sobre Internet.
- **Recursos humanos:** En esta área se utilizan aplicaciones para la gestión de personal, la formación y la búsqueda y selección de trabajadores para la empresa. También se han desarrollado soluciones para apoyar el trabajo colaborativo, la coordinación y la gestión del conocimiento, en un contexto donde las alianzas y constitución de redes empresariales y profesionales comienzan a ser habituales.

La infraestructura tecnológica de la empresa se torna entonces en un elemento esencial de su estrategia de digitalización y abarca tanto la creación de redes internas (por cable o inalámbricas), el uso de sistemas móviles para comunicación de voz y datos, el almacén de datos, la seguridad y el acceso a Internet.

## **Conclusiones y propuestas para futuras líneas de Investigación**

La incorporación de nuevas tecnologías en los sectores industriales requiere de un profundo conocimiento sobre la capacidad existente; es decir que, sin información relativa a las TICs instaladas y utilizadas en los diferentes procesos, no es posible definir estrategias de incorporación tecnológica para generar una reconversión en las cadenas de valor.

En el presente Proyecto de Investigación se ha analizado la conformación industrial del Partido de La Matanza y se han analizado los tipos de productos software y de TICs que se implementan en la industria en general, diferenciándolos según el valor agregado que aportan en los niveles de productividad e innovación. Para ello, se ha trabajado en la definición de las taxonomías para las Áreas de Negocio o Procesos Industriales, tomando como base la cadena de Valor de Porter, y se han propuesto una serie de adaptaciones para realizar una adaptación para el entorno industrial, junto con una serie de alternativas sobre la estructura del sector de TI para poder comprender mejor las distintas opciones que se presentarán en el contacto real con las empresas.

También se han analizado aspectos de mejores prácticas para la generación de Indicadores en general, y luego apuntándolos hacia el desarrollo tecnológico de las Empresas. A título de ejemplo, se han analizado los términos de Relación con los Clientes y Capacidad de Innovación. Dos términos no sólo muy importantes, sino también íntimamente relacionados entre sí, ya que la Innovación Empresarial (más precisamente, actividades de I+D+i) es un elemento crucial para la mejora de la Relación con los Clientes. Es muy importante tener en mente la figura del Empresario como Innovador (Schumpeter) como así también la función que cumple la Organización para ello (Drucker). Se puede tener una empresa perfecta, pero no se puede descuidar la innovación ya que, si bien la filosofía nos enseña que la Innovación se puede desarrollar mejor en escenarios de escasez, tal vez no sea el mejor de los consejos para aplicarlos en una Empresa, ya que ése es un costo que, tarde o temprano, se termina pagando.

Finalmente, se han presentado pormenorizadamente algunas formas pre-existentes que algunos autores consideraron para clasificar a las empresas según el grado de innovación y apropiación de las TICs, observándose que en algunos casos se habla de grados generales de desarrollo de TICs (aplicables a toda la empresa) y en otros casos se hace hincapié en el modo en que las TICs dan soporte a determinadas secciones o estrategias de la misma (por ejemplo, Recursos Humanos, Procesos Internos, la visión hacia el afuera, entre otros aspectos).

Basándonos en este material generado, el cual tiene un cierto grado de avance en el procesamiento, se propone continuar con esta investigación en los siguientes aspectos.

- Continuar con el procesamiento del material ofrecido, de modo de poder generar instrumentos propios para el relevamiento y análisis de las tipologías para realizar la medición en el distrito industrial de La Matanza.
- Apuntar a la extrapolación y proponer instrumentos para evaluar el nivel de desarrollo tecnológico de los sectores industriales en un distrito en particular y generar las bases metodológicas para su aplicación en diversas regiones industriales así como definir las necesidades y estrategias de investigación, desarrollo e innovación de TICs en los distintos sectores.

## **Bibliografía:**

- [1] Enrique, A. & Correa, A. (2013): Historia de la Producción en La Matanza. Buenos Aires, Ed. CEHLaM.
- [2] Morillo, Marysela (2005): Análisis de la Cadena de Valor Industrial y de la Cadena de Valor Agregado para las Pequeñas y Medianas Industrias. Actualidad Contable FACES Año 8 N° 10, Enero-Junio 2005. Mérida. Venezuela. (53-70). Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/257/25701006.pdf>
- [3] Secretaría de la Producción de La Matanza (2014): Plan de Desarrollo Productivo Matanza 2020. Disponible en <http://produccion.lamatanza.gov.ar/assets/files/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20PRODUCTIVO%20MATANZA%202020%20-%20Cuerpo%20Principal.pdf>
- [4] Observatorio Pymis - Universidad de Bologna. Disponible en <http://www.ba.unibo.it/investigacion/fop-presentacion>
- [5] Krugman, Paul (1992): Geografía y Comercio. Ed. Antoni Bosch, España.
- [6] Cabero Almenara, Julio (1998): Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En Lorenzo, M. y otros (coords): Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales (pp. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario. Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/75.pdf>
- [7] Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2009): Libro Blanco de la Prospectiva TIC - Proyecto 2020. Disponible en <http://cdi.mecon.gov.ar/bases/docelec/va1028.pdf>
- [8] Zubieta, Roberto & Villadeamigo, José & Cianci, Luciano (2013): El abordaje cuantitativo al nivel tecnológico de sectores industriales, su papel en una estrategia de desarrollo productivo. PIUBAD – Programa Interdisciplinario para el desarrollo. Universidad de Buenos Aires. Disponible en [http://www.uba.ar/archivos\\_secyt/image/SIMPOSIO%20VIII%20Presentaci%C3%B3n.pdf](http://www.uba.ar/archivos_secyt/image/SIMPOSIO%20VIII%20Presentaci%C3%B3n.pdf)
- [9] Valencia de Lara, Pilar & Patlán Pérez, Juana (2011): El empresario innovador y su relación con el desarrollo económico. Tec Empresarial, 5 (3), 21-27. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/215573197/Dialnet-ElEmpresarioInnovadorYSuRelacionConElDesarrolloEco-3782848-pdf>
- [10] Piazuolo Lamote de Grignon, Clara & YProductions (2008): Innovación en Cultura: Una Aproximación Crítica a la Genealogía y Usos del Concepto. EADC. Barcelona. España.

Disponible en [http://www.conexionesimprobables.es/docs/LIT\\_INNOVACION%20EN%20CULTURA\\_YP\\_final.pdf](http://www.conexionesimprobables.es/docs/LIT_INNOVACION%20EN%20CULTURA_YP_final.pdf)

[11] Schumpeter, Joseph A. (1934): The theory of Economic Development. Cambridge, Harvard University Press. Estados Unidos.

[12] Schumpeter, Joseph A. (1983) [1942]: Capitalismo, Socialismo y Democracia. Editorial Orbis. Barcelona. España.

[13] Barranco, Justo. (2010): Crítica sobre el libro "Puede sobrevivir el Capitalismo", de Joseph A. Schumpeter. La Vanguardia. Barcelona. España. Disponible en [http://www.capitanswinglibros.com/media/blogs/prensa/RD\\_LaVanguardia\\_10oct2010.pdf](http://www.capitanswinglibros.com/media/blogs/prensa/RD_LaVanguardia_10oct2010.pdf)

[14] PyME Activa (2012): ¿Qué es Innovación?. Disponible en <http://pymeactiva.info/2012/03/02/que-es-innovacion/>

[15] Drucker, Peter F. (2001): La Gerencia: Tareas, Responsabilidades y Prácticas. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. Argentina.

[16] Drucker, Peter F. (1993): La Sociedad Post Capitalista. Editorial Norma. Bogotá. Colombia

[17] Soto Flores, María del Rocío & Medellín Cabrera, Enrique Alberto (2010): La innovación y el empresario innovador en Drucker. SINNCO 2010, 5º Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad 2010. Guanajuato. México. Disponible en [http://www.concyteg.gob.mx/formulario/MT/MT2010/MT15/SESION2/MT152\\_RSOT\\_OF\\_261.pdf](http://www.concyteg.gob.mx/formulario/MT/MT2010/MT15/SESION2/MT152_RSOT_OF_261.pdf)

[18] Drucker, Peter F. (1997): La Innovación y el Empresario Innovador: La Práctica y los Principios. Editorial Apóstrofe. Barcelona. España.

[19] Boullosa, Nicolás (2012): Escasez y Frugalidad, los mayores mecanismos de Innovación. Disponible en <http://faircompanies.com/blogs/view/escasez-y-frugalidadmayores-mecanismos-innovacion/>

[20] Platón (1971): La República. Versión de Antonio Gómez Robledo. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

- [21] Prada Blanco, Albino (2011): Indicadores de Competitividad de la Empresa Gallega 2011. Servicios avanzados del Consorcio de la Zona Franca de Vigo. Vigo. España. Disponible en <http://www.ardan.es/indicadores/pdf/boletin2011.pdf>
- [22] Ca' Zorzi, Antonio (2011): Las TIC en el desarrollo de la PyME: Algunas experiencias de América Latina. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo - En colaboración con Fondo Multilateral de Inversiones/Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en [http://www.oitcenterfor.org/sites/default/files/file\\_publicacion/tic\\_pyme.pdf](http://www.oitcenterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/tic_pyme.pdf)
- [23] Llano Naranjo, Nicolás (2009): Política para la promoción en el acceso y uso de TIC en micro, pequeñas y medianas empresas colombianas. Ministerio de Comunicaciones. Colombia. Disponible en [https://spi.dnp.gov.co/App\\_Themes/SeguimientoProyectos/ResumenEjecutivo/090518%20-%20Politica%20Uso%20de%20TIC%20en%20mipymes%20-%20MinComunicaciones.pdf](https://spi.dnp.gov.co/App_Themes/SeguimientoProyectos/ResumenEjecutivo/090518%20-%20Politica%20Uso%20de%20TIC%20en%20mipymes%20-%20MinComunicaciones.pdf)
- [24] Matus, Laura & Fatuzzo, Romina (2005): Análisis de competitividad de las cadenas productivas en la Provincia de Mendoza: Primer informe sectorial TICs. Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios. Mendoza. Argentina. Disponible en [http://www.idits.org.ar/Nuevo/Servicios/Publicaciones/SectorTIC/Inf\\_sectorial\\_TIC\\_Mza-IDITS.pdf](http://www.idits.org.ar/Nuevo/Servicios/Publicaciones/SectorTIC/Inf_sectorial_TIC_Mza-IDITS.pdf)
- [25] Novick, Marta & Ritondo, Sebastián (2013): El desafío de las TIC en Argentina. Crear capacidades para la generación de empleo. CEPAL, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Disponible en [http://www.cuti.org.uy/documentos/EI\\_desafio\\_TIC\\_Argentina\\_WEB.pdf](http://www.cuti.org.uy/documentos/EI_desafio_TIC_Argentina_WEB.pdf)
- [26] Pujol, Andrea & All'Asta, Constanza & Navarra, Javier (2004): Uso y difusión de nuevas Tecnologías de información y comunicación en empresas industriales de Córdoba, Argentina. Revista "Espacios", vol.25, n.1, pp. 31-54. ISSN 0798-1015. Disponible en: [http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-10152004000100004&lng=es&nrm=iso](http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-10152004000100004&lng=es&nrm=iso)
- [27] Saavedra García, María L. & Tapia Sánchez, Blanca (2013): El uso de las tecnologías de información y comunicación TIC en las micro, pequeñas y medianas

empresas (MIPyME) industriales mexicanas. Revista "Enl@ce" Año 10: No. 1, Enero-Abril 2013, pp. 85-104, ISSN: 1690-7515. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/823/82326270007.pdf>

[28] Yoguel, Gabriel & Novick, Marta & Milesi, Darío & Roitter, Sonia & Borello, José (2004) - Información y conocimiento: la difusión de las tecnologías de información y comunicación en la industria manufacturera argentina. Revista de la CEPAL 82, Abril 2014, pp 139-156. Disponible en <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/2/19412/lcg2220e-yoguel.pdf>

[29] Porter, Michael (1985) - Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, Editorial The Free Press, Nueva York, Estados Unidos.

[30] Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (2014) - Tecnologías de la Información y Comunicaciones para el Desarrollo. Subsecretaría de Fomento de La Sociedad de La Información y Gobierno En Línea. Ecuador. Disponible en <http://www.industrias.ec/archivos/CIG/file/CARTELERA/MINTEL-TIC%20para%20el%20Desarrollo.pdf>

[31] Kotelnikov, V (2007) - Small and Medium Enterprises and ICT. United Nations Development Programme, Asia-Pacific Development Information Programme (UNDP- APDIP) and Asian and Pacific Training Centre for Information and Communication Technology for Development (APCICT). Disponible en <http://www.unapcict.org/ecohub/resources/small-and-medium-enterprises-and-ict>

[32] CEPAL (2013), Economía digital para el cambio estructural y la igualdad. Chile: Naciones Unidas, pp. 60-84

[33] Rovira, Sebastián & Santoleri Pietro & Stumpo, Giovanni (2013): Entre mitos y realidades. TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina. Santiago: CEPAL, 2013. LC/L.3600 p. 17-54. Disponible en [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37255/LCL3600\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37255/LCL3600_es.pdf)

[34] Quinn, Robert & Rohrbaugh, John (1983) - A Spatial Model of Effectiveness Criteria: Towards a Competing Values Approach to Organizational Analysis. Management Science, Vol. 29, No. 3. (Mar., 1983), pp. 363-377. Disponible en <http://tpayne.ba.ttu.edu/Graduate/MGT5391/QuinnRohrbaugh1983.pdf>

[35] Guerra Cabeza, Lila Margarita & Vanegas Perea, Liceth Karina (2009) - Estado actual de la implementación y uso de TIC's (Tecnologías de Información y Comunicaciones) en las PyME industriales en la ciudad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas – Universidad de Cartagena – Colombia. Disponible en <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/788/1/246-%20TTG%20-%20ESTADO%20ACTUAL%20DE%20LA%20IMPLEMENTACI%C3%93N%20Y%20USO%20DE%20TICS%20%20EN%20LAS%20PYME%20INDUSTRIALES%20EN%20LA%20CIUDAD%20DE%20CARTAGENA%20.pdf>

## **Cuerpo de anexos:**

**Anexo I:** Conteniendo el formulario FPI-015: Rendición de gastos del proyecto de investigación acompañado de las hojas foliadas con los comprobantes de gastos.

**Anexo II:** Documentación de alta/baja de integrantes del equipo de investigación.

**Anexo III:** Copias de certificados de participación de integrantes en eventos científicos.

**Anexo IV:** Copia de artículos presentados en publicaciones periódicas, y ponencias presentadas en eventos científicos.

**Anexo V:** Alta patrimonial de los bienes adquiridos con presupuesto del proyecto

**Anexo I:** Rendición de gastos del proyecto de investigación acompañado de las hojas foliadas con los comprobantes de gastos.

Se encuentran como Anexo cargados en el SPI

**Anexo II:** Documentación de alta/baja de integrantes del equipo de investigación.

Se ha dado de baja un integrante del equipo de investigación y se adjunta nota de renuncia y nota de la Directora dirigida al Secretario de Investigación. Ambas notas de encuentran cargadas como Anexo en el SPI.

**Anexo III:** Copias de certificados de participación de integrantes en eventos científicos.

Se encuentran como Anexos cargados en el SPI

**Anexo IV:** Copias de artículos presentados en publicaciones periódicas, y ponencias presentadas en eventos científicos.

Se encuentran como Anexos cargados en el SPI

**Anexo V:** Alta patrimonial de los bienes adquiridos con presupuesto del proyecto

No aplica. No se han adquirido bienes en esta etapa del proyecto.