



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE
EMPRESAS

Curso 2016.-2017

INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL:
INSTRUMENTOS, INDICADORES Y CASOS DE EMPRESAS

TRABAJO FINAL DE GRADO

GRADO: ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Autor: RAFAEL ROMERO CASIANO

Tutor: FRANCISCO MAS VERDU

Índice	
Índice de gráficos	4
Índice de tablas.....	4
Índice de figuras	5
Índice de ilustraciones.....	5
CAPITULO I Introducción	7
Resumen.....	7
Abstract	7
Objeto del TFG	8
Objetivos TFG.....	8
Justificación de asignaturas relacionadas	8
Estructura del trabajo	9
CAPITULO II Marco Conceptual.....	11
Introducción: Contextualización actual innovación y competitividad.	11
Evolución y composición empresarial	11
Análisis aplicación tecnológica en el entorno empresarial.....	14
Análisis aplicación tecnológica en el entorno del consumidor.	20
Innovación: concepto, teorías, tipos y objetivos	24
Concepto	24
Teorías.....	26
Tipos.....	27
Objetivos	31
Efectos de la innovación en la competitividad.....	33
CAPITULO III Innovación: Modelos, instrumentos y políticas.....	37
Proceso de innovación.....	37
Modelos lineales.....	37
Modelos Interactivos	39
Modelo de enlaces en cadena	40
Sistemas de innovación	41
Modelo de la Triple Hélice.....	43
Innovación abierta.....	45
Instrumentos de gestión de la innovación	46
Vigilancia estratégica	47
Creatividad	50
Políticas de innovación.....	59
Políticas nacionales	59
Políticas internacionales.....	61

Infraestructuras de apoyo	62
CAPITULO IV Indicadores para medir la innovación	67
Definición y tipologías	67
Global Innovation Index.....	69
Cuadro de Indicadores de la Unión por la Innovación	69
Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación	70
Aplicación práctica: Indicador Sector Industrial.....	72
Método AHP	72
Método Promethee	72
Aplicación metodológica.....	73
1º Cálculo índice de innovación por sectores industriales	74
2º Cálculo del peso de cada sector industrial respecto del conjunto AHP	77
3º Aportación de innovación de cada sector industrial según su peso AHP	88
2º Cálculo del peso de cada sector industrial respecto del conjunto Promethee	89
3º Aportación de innovación de cada sector industrial según su peso Promethee	90
Conclusiones del capítulo.....	91
CONCLUSIONES GENERALES	96
Anexo	99
Bibliografía	104

Índice de gráficos

Gráfico 1 Evolución población empresarial extraído de ((DIRCE), 2016)	11
Gráfico 2 Empresas activas por tamaño y edad extraído de ((DIRCE), 2016)	12
Gráfico 3 Equipamiento TIC viviendas extraído de (INE, Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares, 2016)	20
Gráfico 4 Evolución TIC viviendas extraído de (INE, Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares, 2016)	21
Gráfico 5 Evolución TIC personas extraído de (INE, Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares, 2016)	22
Gráfico 6 Índice innovación sectorial elaboración propia	91
Gráfico 7 Reparto sectorial AHP elaboración propia	91
Gráfico 8 Reparto sectorial Promethee elaboración propia	92
Gráfico 9 Reparto sectorial elaboración propia	93
Gráfico 10 Aportación innovación por sector AHP elaboración propia	93
Gráfico 11 Aportación innovación por sector Promethee elaboración propia	94
Gráfico 12 Aportación de innovación sectorial elaboración propia	94
Gráfico An A extraído de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)	99
Gráfico An B extraído de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)	99
Gráfico An C extraído de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)	100

Índice de tablas

Tabla 1 empresas por estrato de asalariados	13
Tabla 2 empresas por estrato de asalariados	14
Tabla 3 Uso de infraestructuras TIC extraída de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)	15
Tabla 4 Servicios disponibles en las páginas web extraída de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)	16
Tabla 5 Medios Sociales extraída de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)	17
Tabla 6 Porcentaje empresas innovadoras	74
Tabla 7 Intensidad de innovación	75
Tabla 8 Gastos en I+D	76
Tabla 9 Índice innovación sectorial	76
Tabla 10 Peso económico	77
Tabla 11 Peso económico normalizada	78
Tabla 12 Aportación económica sectorial	78
Tabla 13 Peso en términos de empleo	79
Tabla 14 Peso en términos de empleo normalizado	80
Tabla 15 Aportación laboral sectorial	81
Tabla 16 Importancia estructura empresarial	82
Tabla 17 Importancia estructura empresarial normalizada	83
Tabla 18 Importancia estructura empresarial sector	84
Tabla 19 Importancia internacionalización	85
Tabla 20 Importancia internacionalización normalizada	86
Tabla 21 Importancia internacionalización sector	86
Tabla 22 Importancia cada sector	87

<i>Tabla 23 Índice innovación nacional AHP</i>	88
<i>Tabla 24 Flujos positivos Metodología Promethee</i>	89
<i>Tabla 25 Índice innovación nacional Promethee</i>	90
<i>Tabla 26 Ranking sectores elaboración propia</i>	92

<i>Tabla An 1 Matriz prioridades producción</i>	100
<i>Tabla An 2 Matriz prioridades productividad</i>	101
<i>Tabla An 3 Matriz prioridades remuneración por asalariado</i>	101
<i>Tabla An 4 Matriz prioridades Número de empresas</i>	101
<i>Tabla An 5 Matriz prioridades propensión exportadora</i>	102
<i>Tabla An 6 Matriz prioridades VAB</i>	102
<i>Tabla An 7 Matriz prioridades porcentaje de trabajadores</i>	102
<i>Tabla An 8 Matriz prioridades Ratio pymes</i>	103
<i>Tabla An 9 Matriz prioridades número de empresas exportadoras</i>	103

Índice de figuras

<i>Figura 1 Modelo Science Enfoque 1 elaboración propia</i>	38
<i>Figura 2 Modelo Science Enfoque 2 elaboración propia</i>	38
<i>Figura 3 Modelo Market pull elaboración propia</i>	39
<i>Figura 4 Modelo enlaces en cadena extraída de (Mas Verdú, Alba, & Roig Tierno)</i>	40
<i>Figura 5 Sistemas de Innovación elaboración propia extraído de (Mas Verdú, Alba, & Roig Tierno)</i>	41
<i>Figura 6 Sistema Español extraído de (COTEC, 1998)</i>	43
<i>Figura 7 Triple Hélice modelo 1 extraído de (H.Etzkowitz & L.Leydesdorff, 2000)</i>	43
<i>Figura 8 extraído de Triple Hélice Modelo 2 (H.Etzkowitz & L.Leydesdorff, 2000)</i>	44
<i>Figura 9 extraído de Triple Hélice Modelo 3 (H.Etzkowitz & L.Leydesdorff, 2000)</i>	44
<i>Figura 10 extraído de Innovación abierta (Clos, s.f.)</i>	45
<i>Figura 11 Proceso de vigilancia elaboración propia en base a (Mas Verdú, Alba, & Roig Tierno)</i>	47
<i>Figura 12 Metodología Delphi elaboración propia</i>	57

Índice de ilustraciones

<i>Ilustración 1 Seis sombreros extraída de (Econ-it2, s.f.)</i>	53
--	----

CAPITULO I

INTRODUCCION

CAPITULO I Introducción

Resumen

La diferenciación es esencial debido tanto a la estructura empresarial como a la tipología del consumidor. Por esto, conocer que es la innovación y como esta puede generar ventajas competitivas para las empresas es vital.

En este trabajo se van a analizar los instrumentos existentes para iniciar procesos innovadores y con que indicadores se puede evaluar la innovación conseguida.

Además, tras analizar los indicadores existentes en el panorama español se plantea la generación de un nuevo indicador que tiene en cuenta la importancia en la economía de la composición sectorial industrial mediante los métodos AHP y Promethee.

Palabras clave: Innovación Instrumentos Indicadores Sectores Industriales

Abstract

Nowadays differentiation is essential because of effects of business structure and new consumer types. This forces to know concept of innovation and how innovation can generate competitive advantages for companies.

The project will analyze instruments to initiate the innovation process and indicators to evaluate process management.

After that a new indicator is proposed, that uses the importance in the economy of different industrial sector through AHP and Promethee methods.

Key words: Innovation Instruments Indicators Industrial Sectors

Objeto del TFG

En la actualidad la gran mayoría de las empresas que han surgido en los últimos años, nacen en base a una nueva idea tecnológica o una nueva aplicación de una ya existente. Por ello, el papel de la innovación hoy en día se puede remarcar como vital para el desarrollo empresarial lo que afecta enormemente a la competitividad de cada compañía. Estos dos efectos se transmiten, con la obtención de mejores resultados a la economía en su conjunto, por tanto, la generación y aplicación de acciones innovadoras es un bien que beneficia a toda la sociedad.

Este trabajo fin de grado va a tratar de explicar primeramente de manera amplia el concepto de innovación, desglosándolo en diversos aspectos para finalmente realizar una aplicación práctica innovadora a la hora de medir la innovación del sector industrial de un país.

Objetivos TFG

Tras especificar el objeto a conseguir en nuestro trabajo fin de grado, se va a plantear a continuación la enunciación del objetivo general del TFG:

Conceptualizar de manera detallada la innovación, analizando todos los elementos que forman parte de su proceso y, además, realizar un ejercicio práctico de medición de la misma mediante una propuesta metodológica nueva.

De este objetivo principal se pueden desglosar los siguientes objetivos más específicos:

1. Aproximación al contexto actual para justificar la importancia de la innovación y de su evaluación.
2. Estudio del concepto de innovación, explicando las diversas tipologías existentes.
3. Desarrollo del proceso de innovación, desglosando sus etapas.
4. Explicación de los diferentes instrumentos que existen y pueden aplicar las empresas para iniciar su proceso innovador.
5. Acercamiento al concepto de indicadores de innovación y explicación de los más utilizados.
6. Aplicación de los conocimientos explicados para la creación de un nuevo indicador de la innovación basado en la realidad innovadora del sector industrial de un país.

Justificación de asignaturas relacionadas

En la realización de este trabajo han sido esenciales diversas asignaturas estudiadas a lo largo del grado de Administración y Dirección de Empresas, dado que todo el conocimiento aprendido durante el mismo ha permitido el desarrollo del trabajo fin de grado.

En primer lugar, a la hora de concebir el trabajo y debido a la temática principal que trata, la innovación, la asignatura que ha resultado de mayor utilidad ha sido Economía Mundial, donde el temario desarrollaba la concepción de empresa desde un punto de vista internacional, donde esas posibilidades de internacionalización eran oportunidades para la empresa, tanto a nivel de innovación como de competitividad, centrándose, por tanto, en la explicación de ambos conceptos.

Para la comprensión de numerosos de los manuales, documentos e informes utilizados en lengua inglesa, tal y como muestra la bibliografía, han sido útiles los conocimientos adquiridos en la asignatura de inglés para la comunicación empresarial, dado que algunos de los autores más destacados en la temática de innovación realizaron las obras en dicho idioma.

Otra asignatura, empleada especialmente en la generación de una nueva metodología para la aplicación práctica y personal del trabajo, ha sido Investigación Operativa, dado que para la creación de un nuevo indicador se han aplicado metodologías de decisión multicriterio, método AHP y método Promethee, explicadas en las clases de dicha asignatura.

Para dichos cálculos numéricos también han sido de gran ayuda, las asignaturas relacionadas con la estadística que se han ofertado en la carrera, tanto Introducción a la Estadística, Métodos Estadísticos como Econometría.

Además de manera menos destacable pero también necesaria para el trabajo ha sido la asignatura de Derecho Mercantil, debido a tener que explicar las licencias y acuerdos contractuales existentes para que las empresas protejan los productos de sus procesos innovadores.

Estructura del trabajo

La organización planteada para el TFG es la siguiente:

En el primer capítulo se está explicando en que va a consistir dicho trabajo, mediante el resumen del mismo o la definición de objetivos, estructura y asignaturas de aplicación.

El segundo capítulo consiste en el marco conceptual del trabajo, por lo tanto, se detallará la importancia en la situación actual tanto de la innovación como de la competitividad, centrándose en tres puntos: conjunto empresarial, utilización de TIC a nivel empresarial y utilización de TIC a nivel consumidor. Tras esto, se desarrollará ampliamente el término innovación, y se explicarán sus efectos sobre la competitividad.

En el tercer capítulo se tratará cuál es el proceso para innovar que pueden aplicar las empresas. En primer lugar, se explicarán los diversos modelos de innovación más aplicados en la actualidad, a continuación, se explicarán los diferentes instrumentos que tienen las empresas para generar proceso de innovación y por último se comentará como se debe gestionar el proceso de innovación y cuáles son los modelos más utilizados.

Em el cuarto capítulo se explican que son los indicadores de la innovación. Más adelante, se detallarán los indicadores más utilizados tanto a nivel internacional como a nivel nacional, para finalmente explicar la generación personal de una nueva metodología para calcular un índice de innovación basada en el sector industrial de una economía.

En el quinto y último capítulo se realizarán las conclusiones alcanzadas en este trabajo.

CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL

CAPITULO II Marco Conceptual

Introducción: Contextualización actual innovación y competitividad.

En este capítulo se van a asentar las bases necesarias para el posterior desarrollo del trabajo, en primer lugar, se realizará un acercamiento al entorno actual que engloba a las empresas en España, en lo referente a competitividad e innovación. A continuación, se explicará con detalle el concepto de innovación, desarrollando sus distintas tipologías y sus objetivos, para posteriormente conocer los efectos de la innovación sobre la competitividad, finalizando dicho capítulo con una reflexión a nivel empresarial sobre la necesidad de la competitividad para alcanzar el éxito en un entorno empresarial.

Para la realización de una correcta contextualización tanto de innovación como de competitividad se van a comentar tres realidades de la sociedad española actual que afectan de manera directa o indirecta a dicho entorno: evolución y composición empresarial, utilización de tecnología tanto en empresas como en consumidores y aparición de una nueva tipología de clientes.

Evolución y composición empresarial

Primeramente, tal y como se indica desde ((DIRCE), 2016) la cifra de empresas que realizan su actividad continúa creciendo por segundo año consecutivo, situándose a inicios del 2016 en 3.24 millones de empresas, no obstante, aún lejos de los máximos que presentaba en el periodo anterior a la crisis, tal y como se puede observar en el gráfico 1, situado a continuación:

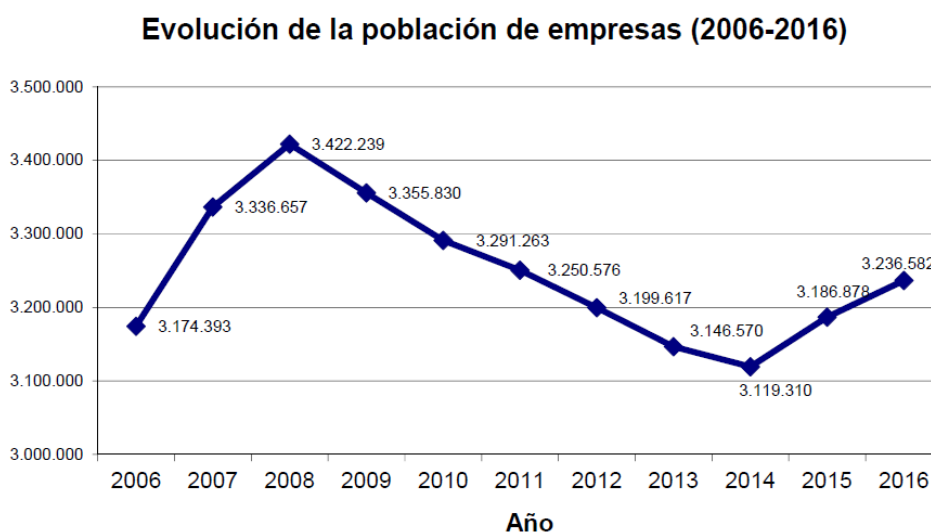


Gráfico 1 Evolución población empresarial extraído de ((DIRCE), 2016)

Tras el período de recesión económica acontecido se pueden observar unos inicios en el proceso de recuperación en el número de empresas existentes, pese a ello esta mejoría avanza a mayor lentitud que la recuperación a nivel de economía, basada en el PIB, donde según (Benayas, 2016) es bastante probable que la economía española, tras la revisión de las previsiones enviadas en el Plan de Estabilidad a Bruselas recupere a mediados de 2017 el nivel económico del PIB del año 2008, que pese a ser cuando se desencadenó la crisis española fue el año en el que se alcanzó el máximo debido al fuerte impulso que se obtuvo de años anteriores.

Por tanto, España se encuentra en un proceso de revitalización, con oportunidades y vacíos de mercado, dado que el crecimiento de la economía española avanza al doble que la tasa de crecimiento empresarial, la primera creció según datos de (Ine, s.f.) en 2015 al 3.2% mientras que el segundo según ((DIRCE), 2016) creció al 1.6%, lo que puede generar e incentivar la creación de nuevas empresas a lo largo de los próximos años.

Respecto a la naturaleza de la composición empresarial analizando ((DIRCE), 2016) se pueden extraer las principales características del mismo:

En primer lugar, las compañías nacionales se caracterizan por su pequeño tamaño, si se utiliza como referencia el número de asalariados empleados durante el año, el 55,3% de las empresas no requirieron la contratación de ninguno y otro 27,7% únicamente contrataron uno o dos asalariados, lo que nos deja en cómputo globales con que el 83% de las empresas españolas han requerido de dos o menos asalariados a lo largo del ejercicio anual, también es especialmente recalable el sector al que pertenecen dado que la mayoría de dichas microempresas trabajan en comercio y en el resto de servicios. En el otro extremo, en España únicamente el 4.4% de las empresas han tenido en nómina más de 20 asalariados.

Otra característica esencial en el sistema empresarial español es el dinamismo, dado que anualmente hay numerosas altas y bajas de pequeñas empresas, lo que origina una variedad en la edad que presentan las mismas, dado que el 20% de la población empresarial no existía en 2013, mientras que el 15% existe desde hace más de 20 años.

Empresas activas por tamaño e intervalos de edad

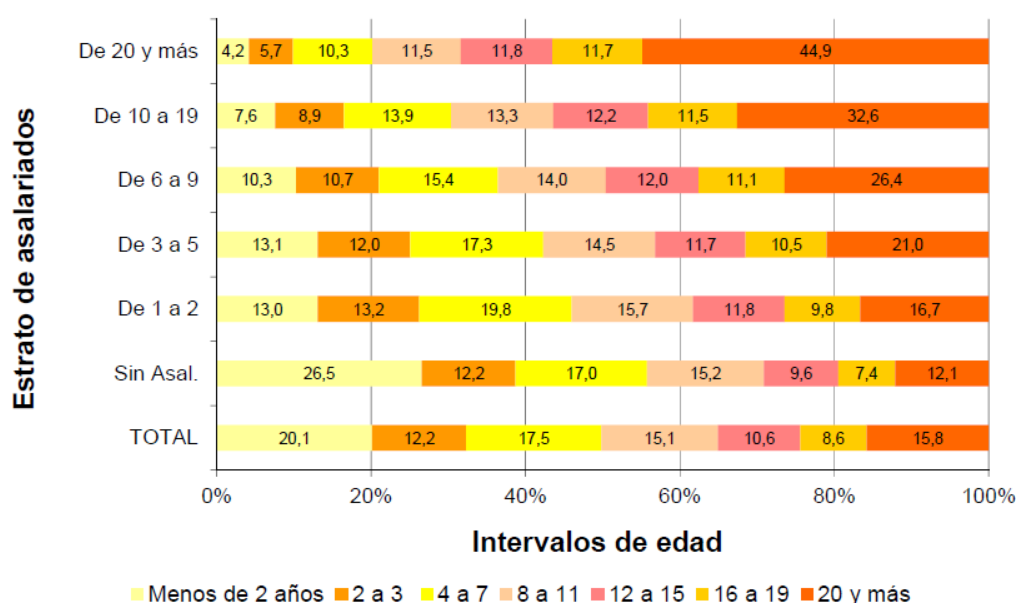


Gráfico 2 Empresas activas por tamaño y edad extraído de ((DIRCE), 2016)

En el gráfico anterior (gráfico 2), se puede observar que existe una relación bastante directa entre la edad que presentan las empresas y el número de asalariados anual, dado que las empresas más antiguas utilizan un mayor número de asalariados, por ejemplo, el 45% de las empresas con más de 20 asalariados son de más de 20 años mientras que también se cumple la relación inversa dado que las empresas con únicamente hasta dos años de funcionamiento son las que presentan menor número de asalariados.

Según los datos extraídos de (INE, DIRCE Empresas por estrato de asalariados, s.f.) se ha podido elaborar la siguiente tabla:

	2016	2015	2014	2013
Total empresas	3.236.582	3.186.878	3.119.310	3.146.570
De 200 a 499	3.489	3.340	3.346	3.450
De 500 a 999	951	937	942	885
De 1000 a 4999	674	683	646	643
De 5000 o más asalariados	109	107	103	101
Total empresas >200 asalariados	5.223	5.067	5.037	5.079
Porcentaje empresas >200 asalariados	0,16%	0,16%	0,16%	0,16%

Tabla 1 empresas por estrato de asalariados

En la tabla 1 se puede observar la reducida cantidad de empresas que presentan un número importante de asalariados, superior a 200, respecto al total de empresas existentes, incluso que la proporción entre ambas se mantiene bastante constante, lo que podría indicar la antigüedad y solidez que se requiere para poder tener en nómina tal cantidad de trabajadores asalariados, por tanto, si se repasan los criterios en (Recomendación Comisión Europea, 2003) para considerar una empresa española como empresa de reducida dimensión, es decir incluirla dentro de la clasificación como pyme: micro, pequeña o mediana empresa se observa que se deben cumplir dos de los tres siguientes: que la plantilla esté formada por menos de 250 empleados, que la facturación anual, es decir el importe neto de la cifra de negocios sea inferior a 50 millones de euros y que el activo no supere los 43 millones de euros.

Con los datos disponibles y pese a únicamente tener en cuenta el número de los asalariados, se podría realizar una primera aproximación en la que descartando ese 0.16% constante en los últimos años, la gran mayoría de empresas, el 99,84%, cumpliría uno de los requisitos lo que hace muy probable su inclusión como pyme, a falta de ratificarlo con uno de los otros dos criterios, esto muestra un panorama nacional donde la mayoría del tejido empresarial es de reducida dimensión, con poca capacidad de contratación y dedicado en su mayoría al sector servicios.

En resumen, respecto a la caracterización de las empresas nacionales, se podría concretar que poco a poco se comienza a invertir la tendencia negativa respecto al volumen empresarial, dado que por segundo año consecutivo se ha dado un crecimiento en el número de las misma, pese a ello se crece a mucho menor nivel en tasas porcentuales que la economía en su conjunto, lo que ocasiona que el nivel en número de empresas de los años anteriores a la crisis quede en estos momentos levemente alejado.

Además, pese a la ligera recuperación económica no hay variación en la naturaleza de la empresa española, principalmente de escasa dimensión y orientada en su mayoría a los servicios, lo que hace indicar que el comportamiento respecto a unos consumidores que están comenzando a sentir los inicios de recuperación de la economía en su gasto en consumo, pueda generar altos niveles de competencia, debido a la similitud de oferta entre las empresas y exige a las mismas la necesidad de pese a ser pymes, realizar esfuerzos de investigación y desarrollo que puedan originar en mejoras innovadoras, con las que conseguir diferenciarse ante un consumidor cada vez más informado y exigente como se verá a continuación.

Análisis aplicación tecnológica en el entorno empresarial

¿Cómo están implementando el uso de las tecnologías de la información y comunicación (a partir de ahora TIC), esenciales en el desarrollo de cualquier modelo de negocio actual, las empresas españolas?

Para encontrar respuesta a esta pregunta se ha acudido a una serie de encuestas e informes sobre la temática a tratar, en concreto para la redacción de la respuesta se han utilizado datos encontrados a nivel de empresas en general en (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016), (INE, Nuevos uso de las TIC en las empresa, 2016) y a nivel específico y detallado de las pymes en (Sage, 2015) y en un pequeño apartado dedicado a ellas en los informes generales.

En primer lugar, se analizarán los datos respecto a la utilización de las TIC, mediante los datos de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016) se puede comprobar que todos los datos aquí reflejados son de empresas con 10 o más asalariados, obviando, por tanto al 95% de las empresas españolas, como se puede comprobar en la siguiente tabla elaborada con datos extraídos de (INE, DIRCE Empresas por estrato de asalariados, s.f.):

	2016	2015	2014	2013	2012
Total empresas	3.236.582	3.186.878	3.119.310	3.146.570	3.199.617
Sin asalariados	1.791.909	1.754.002	1.672.483	1.681.588	1.764.987
De 1 a 2	895.574	899.802	921.000	922.646	867.550
De 3 a 5	292.403	287.430	284.612	280.643	288.896
De 6 a 9	117.293	112.527	110.819	125.029	131.944
Porcentaje empresas <10 asalariados	95,69%	95,82%	95,82%	95,66%	95,43%

Tabla 2 empresas por estrato de asalariados

No obstante, tras realizar dicha aclaración es importante comprobar que tipo de utilización de las TIC está sucediendo en empresas con mayor número de asalariados, ya que, pese a su poca importancia en el porcentaje sobre el total de número de empresas, sí que son fundamentales para el desarrollo de la economía española y para la recuperación de niveles de desempleo anteriores a la crisis.

Además, las pymes suelen implementar con posterioridad las medidas tecnológicas que se implementan anteriormente en las empresas de mayor tamaño, que debido a su naturaleza tiene mayor capacidad de inversión y estudio de medidas innovadoras.

En la siguiente tabla extraída de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016) se presenta el primer hecho, referente a la utilización de infraestructuras y equipos o maquinarias de claro componente TIC, como pudieran ser los equipos informáticos:

Uso de infraestructuras TIC. Porcentaje de empresas

Primer trimestre de 2016	Número de empleados			
	TOTAL	10 a 49	50 a 249	250 o más
Ordenadores	99,1	99,0	99,7	99,9
Personal que usa ordenadores con fines empresariales	59,6	54,9	59,3	62,6
Personal que usa ordenadores conectados a internet con fines empresariales	51,2	50,5	53,1	50,7
Tiene sistemas internos de seguridad	88,1	86,8	94,3	97,4
Conexión a Internet	98,4	98,1	99,5	99,8
- Conexión a Internet y sitio/página web ⁽¹⁾	77,5	74,9	89,5	95,2
- Usan firma digital ⁽¹⁾	75,1	73,1	84,0	87,7
- Banda ancha fija ⁽¹⁾	94,9	94,4	97,0	98,8
- Banda ancha móvil ⁽¹⁾	82,9	80,7	92,3	97,6

⁽¹⁾Porcentaje sobre el total de empresas con conexión a Internet

Tabla 3 Uso de infraestructuras TIC extraída de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)

En la actualidad disponer de ordenadores y conexión a internet para realizar un uso eficiente de los mismo es prácticamente indispensable para poder cumplir los estándares de trabajo esperados.

En la tabla 3 se observa con claridad que esta necesidad está totalmente asimilada en las empresas dado que un 99.1% de las mismas tienen ordenadores y un 98.4% tiene conexión a internet. También se puede comprobar como la mayoría de las empresas, un 77.5%, además de disponer de conexión a internet entiende que para poder llegar mejor a su público objetivo es necesario disponer de una página web corporativa, donde la empresa explique a los consumidores a que se dedica, como lo hace e incluso les pueda ofertar sus servicios o posibilitar la puesta en contacto a través de la misma, más adelante se comprobará con qué fin tienen las empresas creada la página web.

La disposición de página web destaca más aún en las empresas con mayor número de asalariados, dándose una relación directa entre el aumento de número de trabajadores y el porcentaje de empresas con web corporativa. Lo mismo sucede con la utilización de sistemas de seguridad internos, implementados en la mayoría de las empresas, como indica ese porcentaje del 88.1%, dicho porcentaje va en aumento conforme se incrementa el número de trabajadores, dado que dichas empresas tienen más asimilada la necesidad de proteger y asegurar tanto sus datos como los de sus clientes.

En este caso el sistema de protección más utilizado según se comenta en (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016) es la utilización de una contraseña que ofrezca seguridad para acceder como usuario autenticado.

El número de trabajadores que disponen de ordenador es cercano en líneas generales al 60% mientras que el porcentaje en caso de que el personal que trabaje con el ordenador esté también conectado a internet, es ligeramente superior al 50%, esto indica que pese a la implementación tecnológica mediante la adquisición de ordenadores y la contratación de servicios de red en algunas de estas de empresas no se confía o no se requiere que todo el personal trabaje con dichas herramientas.

A continuación, se presentan en la tabla 4, extraída de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016), las diferentes funciones que las compañías realizan en su página web:

Servicios disponibles en la página web

Porcentajes sobre el total de empresas con conexión a Internet y página web

Primer trimestre de 2016

Presentación de la empresa	89,3
Declaración de política de intimidad o certificación relacionada con la seguridad del sitio web	69,3
Acceso a catálogos de productos o a listas de precios	49,8
Vínculos o referencias a los perfiles de la empresa en medios sociales	44,3
Posibilidad de envío electrónico de hojas de reclamaciones	28,9
Anuncios de ofertas de trabajo o recepción de solicitudes de trabajo online	22,5
Realización de pedidos o reservas online	19,7
Seguimiento online de pedidos	11,5
Posibilidad de personalizar o diseñar los productos por parte de los clientes	7,5
Personalización de la página web para usuarios habituales	8,1

Tabla 4 Servicios disponibles en las páginas web extraída de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)

La mayoría de las empresas, casi el 90%, utilizan su página web como otra forma de darse a conocer entre los posibles clientes potenciales, explicando lo que hacen, contando al cliente su misión, visión y objetivo. Este tipo de servicio permite a la empresa realizar una potente forma de promoción y comunicación de sus características como empresa, pudiendo así llamar la atención de sus consumidores, además es una herramienta muy útil, dado que mediante internet es accesible a todo el mundo.

El segundo servicio más destacado con un porcentaje cercano al 70% es la declaración de política de intimidad o el asegurar la seguridad web mediante un certificado para conseguir que el posible cliente que la visite se sienta cómodo y seguro durante su estancia en la misma.

Por otra parte, con porcentajes cercanos a la mitad de las empresas se encuentran el posibilitar el acceso a los productos ofertados, para que el cliente pueda comprobar sus características, funcionalidades e incluso sus precios y la remisión desde la página web a otras herramientas de comunicación como pueden ser los distintos perfiles en medios sociales.

Ambas herramientas permiten ofrecer a los visitantes a la página web mayores datos sobre la empresa, conocer tarifas y descripciones de productos y permitir a los clientes conectar y estar informados de las novedades de la empresa desde otro tipo de herramientas de comunicación.

Finalmente llama la atención el bajo porcentaje de empresas que utilizan la web como punto de venta, únicamente el 20%, cuando más del doble sí que ofrecen información sobre el producto que ofertan e incluso el precio, lo que puede desembocar en clientes interesados que no tienen forma de adquirir el producto.

Este hecho puede hacer indicar la falta de sistemas de innovación que permitan a la empresa desarrollar e implementar una página web con soporte de ventas (carrito de compra, sistema de pago seguro, etc.).

Como ya se ha visto, el 43% de las compañías debido al trabajo utilizan algún medio social, en la siguiente tabla extraída de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016) se puede comprobar los medios más utilizados:

Medios sociales usados por las empresas

Porcentajes sobre el total de empresas que usan medios sociales

	1er Trim. 2016	1er Trim. 2015
Redes Sociales (Facebook, Linkdln, Tuenti, Google+, Viadeo, Yammer...)	94,5	94,4
Blogs de empresas o microblogs (Twitter, Present.ly, Blogger, Typepad...)	43,8	43,1
Websites que comparten contenido multimedia (Youtube, Flickr, Picassa...)	42,5	40,1
Herramientas para compartir conocimientos basadas en Wiki	10,7	10,0

Tabla 5 Medios Sociales extraída de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)

El método más utilizado son las redes sociales, algo lógico dado que el 94.5% de las compañías creen en su utilidad para el desarrollo de su negocio, por tanto, Facebook o Tuenti entre otras, se utilizan como plataforma para proyectar la imagen de la empresa ante sus clientes y para interactuar con ellos. Las otras dos formas más destacadas, con porcentajes ligeramente superiores al 40% son los blogs de empresas, donde ofrecer artículos y consejos, de interés para los usuarios, normalmente relacionados con la actividad que realizan para el público en general y websites donde compartir contenidos multimedia, como pudieran ser canales de YouTube de la empresa para anunciar eventos destacados.

Si se realiza una comparación con los datos de las entidades que forman parte del grupo de 28 países de la UE, según (INE, Nuevos uso de las TIC en las empresa, 2016) casi el 40% utilizan los medios sociales, y de ese porcentaje el 80% lo hace con el objetivo de desarrollar su imagen corporativa o la de sus distintos bienes y servicios ofertados. Existen diferencias significativas entre países, destacando como los más activos países como Malta, cuyo porcentaje de empresas que emplean medios sociales es superior al 70%. España se encuentra ligeramente superior a la media y en cuanto a la tipología de medios sociales más utilizados en la UE en general al igual que en España son las redes sociales.

Una vez comprobado el grado de utilización de internet, a continuación, se indicarán en que aspectos es más destacada su utilización, los datos para destacar las diversas opciones de utilización se han obtenido en (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016).

En primer lugar, en 2015 más del 90% de las compañías contactaron con las Administraciones públicas utilizando internet, lo que supone un alto porcentaje que indica las facilidades que desde la administración se ofrecen para dichos trámites. Los motivos de contacto más destacados fueron conseguir información de interés para la empresa a través de las distintas webs gubernamentales, obtener formularios a través de la web para luego cumplimentarlos y envíos de declaraciones impositivas a través de la web, sin trámites físicos.

Otra función que se la aplica a internet es la actividad relacionada con la facturación, dado que en 2015 el 83.3% de las empresas enviaron facturas a otras empresas o administraciones. De dicho porcentaje el 31% realizó el trámite de manera electrónica lo que supone un crecimiento del 115% respecto del año anterior.

Respecto a las contrataciones, el 26% de las empresas tenían en nómina a especialistas en TIC, y un 23% realizó inversiones en formación para sus empleados en mejorar conocimientos en TIC, en el caso de las grandes empresas (más de 250 trabajadores) el porcentaje de formación es bastante mejor, dado que supera el 60%.

Por otra parte, la realización de análisis big data alcanzó el 8.5% respecto del total de empresas, siendo en el caso de las grandes casi tres veces superior (21%), la metodología analítica más empleada es sin lugar a duda los datos para la geolocalización mediante dispositivos portátiles.

Por último, internet ha sido utilizado por parte de las empresas para promocionarse, dado que el 20% utilizó esta plataforma para emitir tras el pago correspondiente anuncios en Internet, dependiendo dicha publicidad del comportamiento on-line de los individuos. La metodología más destacada, con un 83%, ha sido la creación de contenido publicitario en páginas web o en búsquedas de palabras clave por los usuarios.

Una vez analizados los datos correspondientes a las herramientas tecnológicas que aplican, cabría realizar la siguiente cuestión: ¿Cómo se traduce el nivel de utilización empresarial de las TIC a nivel de realización de procesos de compra y venta de manera electrónica?

Esta pregunta se puede responder con facilidad gracias a la información disponible en (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016):

Respecto a las ventas realizadas por las sociedades con más de 10 trabajadores mediante la utilización del formato de comercio electrónico cabe decir que en 2015 únicamente el 20% de las empresas han realizado ventas de esta tipología, y que el volumen monetario respecto de las ventas totales se sitúa alrededor del 15.7%, ambos datos han experimentado una mejora en comparación con el del año anterior y continúan por tanto con la tendencia positiva existente desde 2014, como se observa en los gráficos [#ANEXO A](#) y [#ANEXO B](#).

El sector más representativo debido a su propia naturaleza es el de servicios de alojamiento donde respecto de su total, el 80% se tramita mediante la utilización de internet. El formato más utilizado para la realización de la actividad de venta de manera electrónica son tanto las páginas web como las aplicaciones móviles, entre ambos formatos representan una de cada tres ventas online.

No obstante, pese a la tendencia positiva, siguen siendo porcentajes bajos si se comparan con el nivel de infraestructuras tecnológicas que las empresas tienen disponibles, los motivos que justifican dicha ausencia de formato de venta electrónico son principalmente la difícil adecuación de los productos que se comercializan a una venta online, el excesivo coste de implementar dicha tecnología o problemas logísticos existentes en la empresa.

Respecto a las compras realizadas por las compañías con más de 10 trabajadores el porcentaje es superior al de las ventas, alcanzando en 2015 un 32%, destacando especialmente los sectores TIC y de información, con valores de 67% y 59% respectivamente. El volumen monetario respecto a las compras totales es del 20.3% y ambos valores han crecido respecto al año anterior, retomando la tendencia positiva, salvo por el descenso de 2013 a 2014, como ya sucedía en ventas electrónicas, tal y como se puede apreciar en los gráficos [#ANEXO A](#) y [#ANEXO B](#).

En este caso el formato más utilizado para la realización de compras electrónicas también corresponde a las páginas web y a las aplicaciones móviles con un porcentaje del 35%.

En conclusión, las empresas con más de 10 empleados presentan un alto nivel en equipos e intangibles TIC, por lo que tienen los medios requeridos para realizar dichas funciones no obstante, a nivel de aplicación de dichas infraestructuras hay una disminución porcentual llamativa, dado que por ejemplo las páginas web no recogen todas las funciones que realmente podrían ofrecer, destacar el bajo porcentaje de web como punto de venta, o la utilización de medios sociales menor al 50% de las empresas. Por lo tanto, existe una situación de falta de concreción en las herramientas TIC, dado que para conseguir éxito mediante las mismas no se debe solo disponer de las mismas sino maximizar las funciones y utilidades que ponen a la disposición de las empresas.

Tras conocer el nivel actual de implantación tecnológica en las empresas con más de 10 empleados que pese a su menor importancia en números totales de empresas, son fundamentales para el desarrollo del mercado laboral español y como guías tecnológicas para las pequeñas empresas, a continuación, se va a realizar un análisis centrado en las diferencias existentes para las micro y pequeñas empresas.

En primer lugar, desde (Sage, 2015) se nos presenta la concepción que tienen dicho tipo de empresas (micro y pequeñas) respecto de los incentivos existentes en la actualidad por parte del gobierno para la mejora e introducción de I+D. La mayoría de ellas (66%) valora las políticas y acciones realizadas para fomentar el I+D como pobres o muy pobres, únicamente el 5% las consideran suficientes, por tanto, la primera realidad que se puede extraer es la falta de ayuda gubernamental para la creación de micros y pequeñas empresas punteras a nivel tecnológico.

Por otra parte, tal y como nos indica (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016) un 75% de las compañías con menos de diez trabajadores tiene equipos informáticos y un 70% dispone de conexión a internet, dentro de este último porcentaje el 30% de las compañías que disponen de conexión online tienen un sitio o una página web, esto indica una primera diferencia a nivel de infraestructuras entre las grandes y las pequeñas empresas, dado que conforme aumenta el número de trabajadores aumenta el porcentaje de empresas con más infraestructuras, ya sean equipos informáticos, internet o página web.

De estos hechos el más destacable es la notable diferencia en el porcentaje de compañías con sitio web, con una diferencia del 40%, que puede marcar las diferencias en las estrategias utilizadas para darse a conocer a los consumidores

En el caso de las pequeñas empresas la principal función que se atribuye a la utilización de páginas web, según (Sage, 2015) es el aumento de las ventas seguido de conseguir una imagen reconocida, con las visitas que se recibe.

En cuanto, a la utilización de medios sociales, es poco destacable en comparación con las grandes compañías, concretando por ejemplo a nivel de redes sociales casi el 50% de las pequeñas empresas no disponen de ninguna red social, y únicamente Facebook destaca con una presencia masiva, al mismo nivel que no tener redes sociales. El resto no superan el 15% de presencia.

Según (INE, Nuevos uso de las TIC en las empresa, 2016), también se encuentran diferencias en las funciones que se dan en dichos medios sociales, pese a que en algunos casos son similares, por ejemplo, el 78% de estas pequeñas empresas las utilizan como forma de crear una imagen corporativa, dándose publicidad y esta función en las grandes compañías alcanzaba el 83%. No obstante, en el resto de funciones como realizar procesos de selección o utilización de manera interna, las grandes compañías duplican a las otras.

Por último, en lo referente a la compraventa en puntos de venta electrónicos, desde (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016) se nos presenta un gráfico, situado en el anexo, [#ANEXOC](#) donde se desarrolla la evolución porcentual de las empresas con menos de diez trabajadores, respecto a la compra y venta mediante plataformas de comercio electrónico:

Se puede observar que las compras mediante este formato están en un porcentaje aceptable, sobre un 17%, lo que indica que las pequeñas empresas lo utilizan cada vez más, confiando en formatos de venta online, debido a que en este tipo de formato normalmente les ofrece un precio más reducido, lo que puede ayudar a una mejor gestión de los costes propios. La evolución recupera desde 2013 una tendencia positiva con un crecimiento bastante exponencial, lo que permitió en un año superar los niveles anteriores al periodo de decrecimiento, que tuvo una duración de 4 años, desde los inicios de la crisis.

Respecto a las ventas mediante esta plataforma, pocas empresas con menos de diez trabajadores emplean el comercio electrónico, solamente el 4.2%, esto podría justificarse debido al bajo porcentaje de empresas que disponen de página web, y a que el hecho de crear una plataforma de ventas supone tener unos conocimientos muy específicos y un coste mayor, si se requiere de profesionales o para el mantenimiento de la misma. No obstante, sí que existe una tendencia positiva, desde 2012 hasta la actualidad, y con un crecimiento alto, se ha duplicado el porcentaje, pero que partía de unos niveles iniciales muy bajos.

En comparación, las grandes empresas duplican el porcentaje de compañías que realizan compras por internet, no obstante, el crecimiento parece más estabilizado en dichas compañías por lo que, si se mantuviese la tendencia en las otras se podría alcanzar dichos niveles en algún punto, pero para ello se requeriría de unas mejoras en las políticas de I+D actuales. En cuanto a las ventas, el nivel de las pequeñas es muy reducido y en comparación con las grandes, éstas quintuplican el porcentaje, por lo que existen diferencias significativas.

En conclusión, las compañías con menos de 10 trabajadores disponen de menores infraestructuras y parten de una problemática similar respecto a la aplicación real de las mismas, lo que ocasiona unos porcentajes de utilización de TIC bastante bajos, lo que podría ser una posible oportunidad de mercado para empresas que ayuden a poner en práctica dichas medidas.

Análisis aplicación tecnológica en el entorno del consumidor.

Tras analizar la utilización de la tecnología por parte de las empresas, en este apartado se plantea realizar un estudio similar centrándose en los consumidores, es decir en las economías domésticas. Todo este análisis va a utilizar como fuente principal: (INE, Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares, 2016), basado en considerar hogares aquellas familias con mínimo un miembro entre los 16 y los 74 años. En primer lugar, en el gráfico 3 se explica el porcentaje de familias que tienen diversos equipos tecnológicos.

Equipamiento de las viviendas en algunos productos de tecnologías de información y comunicación
Años 2015 y 2016. (% de hogares)

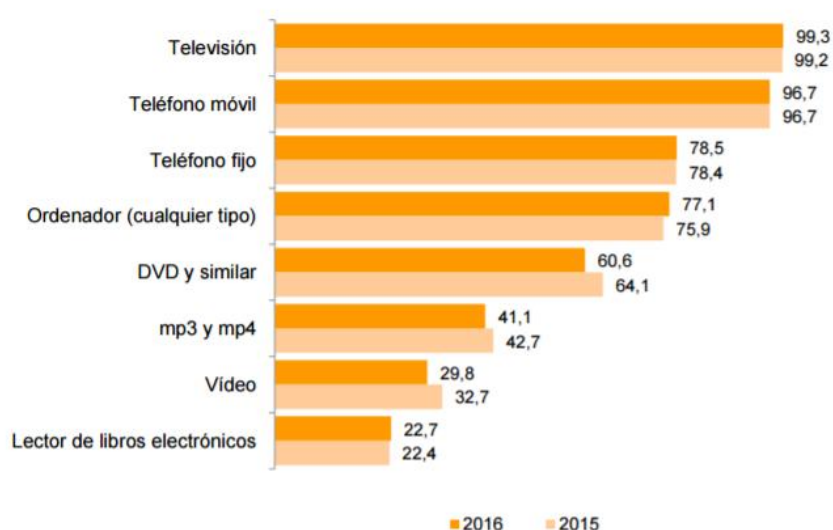


Gráfico 3 Equipamiento TIC viviendas extraído de (INE, Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares, 2016)

Se observa que prácticamente la totalidad de los hogares presentan un televisor, al igual que un teléfono móvil, y que ambos presentan cifras similares respecto del año anterior. Respecto a los equipos informáticos el 77% de las familias disponen de uno, lo que supone un crecimiento del 2%.

El número de personas con acceso a la red continúa creciendo, suponiendo ya casi un 82% de las familias, lo que indica que no todas se conectan mediante los ordenadores, sino que otros dispositivos como los móviles están ejerciendo como sustitutivos y principal herramienta de conexión a internet, lo que supone un crecimiento con más pendiente por parte de la conexión online que el de equipos informáticos, tal y como se observa en el gráfico 4:

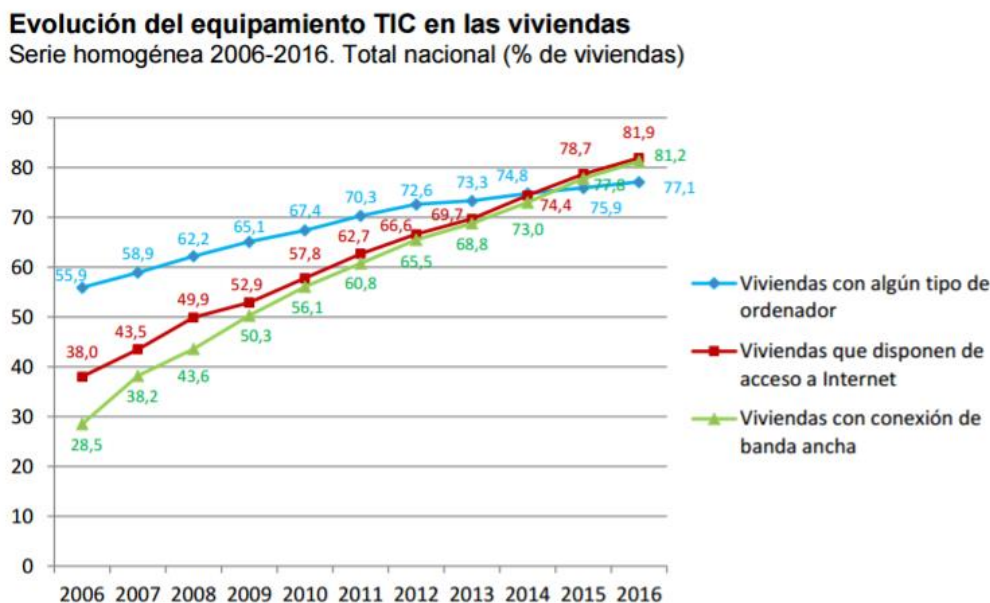


Gráfico 4 Evolución TIC viviendas extraído de (INE, Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares, 2016)

Acerca del casi 20% de las familias que no disponen de conectividad con la red esgrimen como razón principal, con un 67%, la ausencia de necesidad de utilizarla, mientras que otra de las razones con más peso es la ausencia de conocimientos para utilizar de manera adecuada, perdiendo relevancia de manera evidente otros motivos más centrados en la situación económica, como pudieran ser costes de conexión o de equipo muy altos.

En conclusión, existe un alto porcentaje de hogares con infraestructuras TIC que les permiten estar conectados y utilizar los medios sociales, y el resto de hogares con ausencia de las mismas se debe principalmente a la ausencia de motivos de uso o la falta de conocimientos para su aplicación, lo que indica que existe una alta accesibilidad de infraestructuras a nivel usuario para disponer de herramientas TIC

Seguidamente, se va a realizar un análisis referido a la utilización de dichas infraestructuras, ya que en 2016 existían ya más de 13 millones de hogares con accesibilidad a la red, se quiere comprobar la realidad respecto a la utilización por parte de esos hogares de estas herramientas.

Evolución del uso de TIC por las personas de 16 a 74 años
Serie homogénea 2006-2016. Total nacional (% de personas)

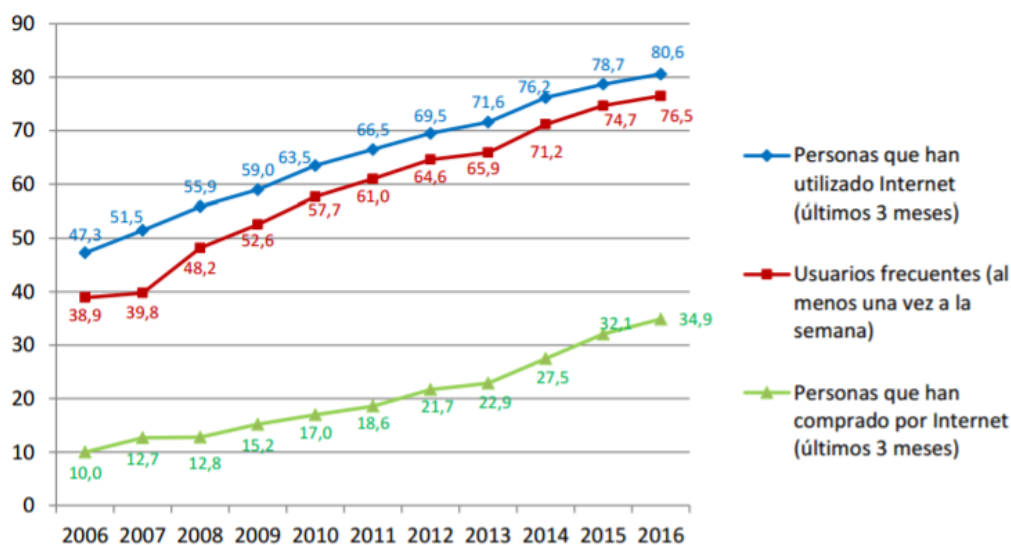


Gráfico 5 Evolución TIC personas extraído de (INE, Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares, 2016)

Primeramente, como se puede observar en el gráfico 5 situado justo en la línea superior:

El 80% de la población ha realizado algún tipo de función en la red en estos últimos tres meses, una cifra que crece respecto del año anterior, y que indica que existe una utilización prácticamente plena en comparación con el número de hogares que tienen acceso, sin embargo, en lo referente a usuarios que realicen actividad online con mayor frecuencia, semanalmente, las cifras son ligeramente más reducidas, 76.5%, pese a ello son porcentajes bastante elevados. En cuanto a usuarios de uso intensivo, los números indican que de 2 de cada tres personas utilizan internet diariamente.

El dispositivo más empleado con notable diferencia es el teléfono móvil, comentado por casi el 94% de los internautas, y ya bastante más lejos otras opciones son el portátil, con casi un 58%, el ordenador de mesa y el Tablet, con valores del 45% y el 42% respectivamente.

Por último, el número de personas que han realizado alguna transacción por internet en los últimos tres meses es del 35%, mejorando los datos del año anterior y situando la cifra total, es decir de las personas que han hecho alguna compra en su vida, en prácticamente el 50% de la población. Los productos más comprados mediante este formato son servicios de alojamiento para periodos vacacionales, materiales de uso deportivo, ropa, otros servicios y tickets para espectáculos y ocio, todos ellos entorno al 50%. Por otra parte, el gasto por compra media se sitúa en unos 63 euros promedio

Relativo a la utilización de internet como acceso a medios sociales, el 67% de las personas que acceden a internet como mínimo cada tres meses participan en redes sociales de carácter general (Facebook o Twitter), siendo los más participes en este tipo de funciones de internet los jóvenes entre 16 y 24 años y los estudiantes, ambos grupos con porcentajes superiores al 90%.

Por tanto, existen diferencias significativas en la utilización de las TIC dependiendo del factor edad, no únicamente a nivel de personas entre 16 y 24 años sino tal y como se observa también en (INE, 2016) con usuarios menores de edad.

Este informe del INE nos indica que aproximadamente un 95% de los menores utilizan el ordenador e internet, y que casi un 70% disponen de acceso a dispositivos móviles. Estos datos nos hacen pensar en la importancia que puede cobrar el cambio de presencia en medios sociales y utilización de internet que pueden originar los cambios generacionales y la instauración como consumidores principales de la generación millennial y de los universitarios actuales.

Para concluir, existe una aplicación de las funciones prácticamente total de los hogares con infraestructuras TIC, incrementándose dicha aplicación respecto a la edad, a menor edad mayor utilización práctica de las TIC.

Este hecho genera un crecimiento exponencial a largo plazo de la exigencia que los usuarios pueden ejercer sobre la necesidad de disponer de TIC por parte de las empresas que permitan una mayor interactividad entre ambos. Además, los consumidores que realizan transacciones online tal y como indica (INE, Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares, 2016) en la página 5 un 70% de los usuarios comparan productos, ya sea sus características o sus precios y se fija en los comentarios de otros clientes antes de realizar su compra.

Por otra parte, en la actualidad una gran parte de las empresas, especialmente las micro y pequeñas empresas, como ya se ha visto, tienen como asignatura pendiente la aplicación práctica de las TIC, en especial el enfoque para el usuario: como la correcta utilización de herramientas TIC pueden permitirles abarcar un mayor número de usuarios, alcanzar un mayor número de clientes potenciales con sus acciones publicitarias o crear una experiencia de venta online similar a la que actualmente se puede dar en la actividad cara a cara, pero que ofrece mayor velocidad y menores costes.

Por tanto, para conseguir estas mejoras que permitan a las empresas dirigirse a un público objetivo, cada vez más exigente y con más información al alcance, y que va a utilizar cada vez más las herramientas TIC, debe adaptarse y utilizar políticas centradas en la innovación y en la aplicación de dichas medidas.

En conclusión, las características de los consumidores y la situación a nivel empresarial hacen necesario conocer los instrumentos de innovación de los que disponen las empresas para su adecuado empleo y los indicadores que existen para poder medir el grado real de innovación que se está empleando.

Pero, para poder continuar con este desarrollo se hace necesario plantearse la pregunta ¿qué es innovación?, dado que la innovación es necesaria en cualquier empresa que quiera estar al día debido a la velocidad de vértigo que en la actualidad tiene la tecnología, especialmente a nivel usuario y como esto junto con el contexto económico actual puede ayudar a las empresas a su competitividad.

Por tanto, además de responder a esa pregunta se deberá realizar también una aproximación al concepto de innovación, desarrollando su concepto mediante las distintas teorías existentes, repasando los diversos tipos y sus objetivos para en el mismo capítulo poder entender los efectos que la innovación puede tener sobre la competitividad y por último se explicará como de necesaria es esta última a nivel empresarial.

Innovación: concepto, teorías, tipos y objetivos

Concepto

Como se ha visto en la contextualización anterior, en la actualidad el término innovación es utilizado cada vez más a nivel global en la sociedad destacando especialmente su utilización en el ámbito empresarial. No obstante, en diversas ocasiones su utilización no se ciñe de manera adecuada a su definición, acuñándose acciones o marcándose objetivos como innovadores cuando realmente no son innovadores si alguien revisa detalladamente la definición. Por tanto, en primer lugar, para poder utilizar correctamente dicho término se hace necesario responder correctamente a la cuestión ¿Qué es innovación?

Si se utiliza la RAE (Española, 2017) se puede observar como innovación se podría definir como la acción y efecto de innovar. Además, la RAE indica que de la palabra innovar, cuyo significado es mudar o alterar algo, introduciendo novedades, se puede extraer que la innovación es por tanto la creación o modificación sustancial de un producto, ya sea un bien o servicio, y su introducción en el mercado.

Por otra parte, desde la OCDE mediante la elaboración del manual de Oslo ha concretado más la definición de innovación, (Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, Third Edition, 2005, pág. 56) . En este manual se define la innovación como la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización u organizativo dentro de la empresa, el lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

Con esta definición se amplían las formas de innovar para las empresas siempre y cuando se respete el punto clave de la innovación que es la incorporación al mercado, por tanto no debe confundirse innovación con novedad puesto que mientras que novedad es únicamente la generación de ideas, productos o procesos nuevos la innovación va más allá y no solamente consiste en aportar esa novedad significativa sino de que el objetivo que la origine sea su introducción en el mercado buscando conseguir un impacto en el mismo. En el caso de innovaciones que no se centran en productos para considerarse realmente innovaciones deben estar completamente introducidas en el marco de operaciones de la compañía.

La innovación se basa en ese enfoque comercial, transformando esas ideas novedosas en productos, procesos o mejoras que se introduzcan en el mercado

Por tanto, tras esclarecer el concepto de innovación, se pueden considerar actividades innovadoras todas aquellas operaciones sin importar su tipología cuyo objetivo es originar la aparición de innovaciones, incluyendo no solo aquellas acciones que suponen por si mismas innovaciones sino aquellas que deben acometerse para una posterior innovación, por tanto, se podrían incluir aquí otros conceptos de I+D, como investigación básica, investigación aplicada o desarrollo experimental, que se explicaran a continuación:

Para la realización de una adecuada aproximación de dichos conceptos se procede a emplear (Frascati Manual: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, 2015, pág. 45).

Primeramente, investigación básica es tanto el trabajo experimental como el teórico cuyo objetivo es adquirir nuevos conocimientos de los fenómenos y hechos observados sin ninguna utilización particular. Se basa en investigar características visibles o propiedades para poder formular o contrastar hipótesis o leyes, publicándose las conclusiones finales de estos estudios en revistas científicas o mediante divulgaciones específicas a particulares interesados, no realizándose una venta de los mismos.

Dependiendo de la orientación y de la libertad que tenga el investigador a la hora de hacia dónde dirigir su trabajo se puede distinguir entre investigación básica pura que su fin es obtener avances en el conocimiento sin buscar ningún tipo de beneficio social o económico y la investigación básica orientada cuya realización se lleva a cabo con las expectativas de asentar unas bases que puedan resolver problemáticas actuales o futuras.

Por otra parte, investigación aplicada es toda aquella investigación original cuyo objetivo es adquirir nuevos conocimientos, sin embargo, concentrando sus esfuerzos en un objetivo o una idea particular, práctica y específica. Se podría considerar un desarrollo de la investigación básica hacia un trabajo basado en obtener unos resultados más específicos que ayuden a solventar problemas particulares con soluciones adaptadas.

Por tanto, los resultados que se obtengan mediante este tipo de investigación son más aplicables a productos, operaciones, métodos o sistemas, dando formas operacionales a ideas, al tratarse de ideas originales los autores de las mismas deberán prestar especial cuidado en la utilización de instrumentos que aseguren la protección intelectual de las mismas

El otro concepto que desarrollar es el desarrollo experimental, cuyo pilar básico es el trabajo sistemático que utiliza el conocimiento ganado a través de investigación o de experiencia práctica para generar conocimientos adicionales, que permiten directamente generar nuevos productos o procesos o implementar mejorar en estos.

En resumen, mientras que la investigación se encarga de las etapas más alejadas del mercado, buscando crear nuevos conocimientos sin pensar en una aplicación práctica actual para ellos.

El desarrollo se encargará de etapas intermedias, donde mediante los conocimientos generados por la investigación se ponen en práctica desarrollos de ideas y conceptos de productos o procesos.

Por último, la innovación, la etapa más cercana al mercado, se basa en incorporar esos conocimientos obtenidos por investigación y concretados ligeramente en su desarrollo a mejorar o nuevos productos o procesos, generando ya aplicaciones prácticas que permitan llevarlos al mercado.

Un ejemplo práctico sería en el caso de las partículas plásticas, el estudio del comportamiento general de las mismas sería investigación básica, mientras que el estudio específico de cómo se comporta una partícula en concreto sería investigación aplicada, por otra parte el desarrollo sería como utilizar los conocimientos obtenidos en las investigaciones para sabiendo las característica de esas partículas plásticas realizar unas pruebas físicas que lo confirmen y comenzar a plantearse en que productos podría incluirse. Finalmente, la innovación sería introducir dichas partículas plásticas como un nuevo revestimiento del parachoques de los coches que se venden al mercado.

Teorías

A lo largo de la historia la innovación siempre ha estado presente en la evolución del ser humano, no obstante, la innovación conocida tal y como hemos acuñado el concepto en el apartado anterior tiene sus orígenes en los años 40, y se ha ido desarrollando mediante las perspectivas de diversos autores, englobando en su conjunto la importancia que tiene la innovación para el desarrollo de las empresas, para dicho apartado se han utilizado entre otras fuentes las siguientes: (Álvarez) y (Balmaseda)

Joseph Schumpeter, economista austríaco, es uno de los primeros que otorga una definición en la cual se basan la mayoría de las actuales, respecto a la innovación, considerándola fundamental en el desarrollo económico, como una de las causas principales para justificar el mismo. Su definición recogía una innovación más general, evitando centrarse únicamente en el aspecto tecnológico, por tanto, para él la innovación podía entenderse como real en cualquiera de los siguientes ámbitos:

Primero la más sencilla es la incorporación al mercado de un nuevo producto, que los clientes no conociesen, en segundo lugar, introducir nuevos procesos tanto en producción como en la comercialización, otro ámbito sería la creación de un nuevo mercado, en cuarto lugar, la apropiación de una fuente de suministro de materias primas y, por último, modificar la estructura de mercado existente con otras nuevas.

Schumpeter como se comentará posteriormente también estableció una de las primeras clasificaciones de innovación basadas en el proceso de implantación, distinguiendo entre incremental y radical.

Otros autores intentaron ampliar dicha clasificación de innovación desglosándola en más tipos tal y como intentó Freeman en 1971, ubicándolas en una nivelación jerárquica de cinco escalones para clasificar las innovaciones más fácilmente mientras que Abernathy y Clark plantearon algo similar basado en cuatro categorías.

En 1986 Peter Drucker, en su libro (Drucker, 1986) destacaba la importancia en la obtención de resultados en la innovación, que el proceso de innovación se consolide no radica solo en el proceso sino también en el resultado que se consigue a través del mismo.

Dosi en 1988 planteó incorporar al proceso de innovación más accesos formales, basados en la utilización del sistema I+D, y creando un nuevo término, el paradigma tecnológico, que generaba soluciones radicales a los problemas encontrados originando así nuevas empresas.

Posteriormente en 1990 Cooper tras explicar que el proceso de innovación es un método con múltiples complejidades, decidió centrarse en analizar únicamente la perspectiva desde el producto, mediante estrategias innovadoras que nos conduzcan al éxito. Para esto estableció dos procesos, en primer lugar, había que desarrollar para posteriormente realizar una evaluación del mismo. Debido a esto, finalmente propuso un modelo de innovación llamado Stage-Gate System.

Más adelante en 1992 la Confederación de Industrias Inglesas hablaba de la innovación como lograr rentabilizar económicamente las nuevas ideas. Desde una perspectiva similar Nick Waterman en 1998 explicaba que la innovación es una variación que mejora lo anterior únicamente si tiene éxito, ya sea mejorando o lanzando una nueva metodología o producto.

Tras realizar este pequeño repaso a las teorías a partir de Schumpeter respecto a la innovación, cabría hablar de las dos teorías que surgen posteriormente a la publicación del concepto de innovación de Schumpeter:

Teoría neoclásica, cuyo principio fundamental es la asunción de un mercado perfecto, teniendo en cuenta las variables exógenas y los requerimientos de información adicional para llevar a cabo un proceso de innovación, ya sea con o sin éxito. Esta teoría asume la posibilidad de aplicar la tecnología desarrollada con anterioridad al proceso innovador, pero no entiende como acciones innovadoras aquellas surgidas de una práctica informal, considerando por ello a parte de la investigación como algo externo al proceso económico.

La otra vertiente teórica, conocida como evolucionista o Neoschumpeteriana, la desarrollaron Nelson y Winter, basándose en que existen elementos tácitos en el conocimiento que no permiten una estructuración absoluta en todos los procesos. Esta teoría asume el proceso de innovación como un proceso continuo, donde investigar desarrollar y finalmente innovar no son agentes aislados. Además, no considera los procesos de innovación como exclusivamente automáticos debido a la numerosa diversidad de variables que pueden afectar a los mismos.

Tipos

Tras observar las diferentes vertientes teóricas que se plantean desde los años 40 respecto al concepto de innovación, se ha observado que algunos autores planteaban diversas formas de clasificación o de diversificación de la innovación, por lo que en este apartado se va a trabajar en desarrollar las clasificaciones más utilizadas y que han planteado dos organizaciones bastantes destacadas en el aspecto de innovación, en primer lugar se desarrollarán las diferentes clasificaciones planteadas en la Cámara de comercio, (Cámara de Comercio, s.f.) y posteriormente las planteadas en uno de los manuales de referencia, cómo (Eurostat, 2005).

La cámara de Comercio plantea tres opciones de clasificación según qué parte del concepto de innovación se seleccione para realizar la segmentación:

- **Según el objeto de la innovación** se pueden clasificar los procesos innovadores en dos tipos, aquellos cuyo objetivo es la generación y comercialización de un nuevo producto o la mejora de uno ya existente, y, por otra parte, la innovación de procesos, que pretende mejorar o crear nuevas formas de producir, es decir mejorar la productividad o el proceso de fabricación.
- **Según el impacto de la innovación**, es decir dependiendo de la importancia de la innovación.

En este caso se puede distinguir dos posibilidades:

Innovaciones radicales: que son aquellas innovaciones que rompen con lo establecido hasta el momento, suponiendo un punto de partida totalmente nuevo. Este tipo de innovación genera variaciones muy destacadas en los resultados que se obtienen sin realizar una mejora ostensible de los costes.

Innovaciones incrementales: son aquellas innovaciones que se han formulado en base a un conjunto de pequeñas modificaciones o mejoras en elementos ya existentes, en este tipo de innovación suele destacar la reducción de los costes que acarrea la aplicación de la misma.

Respecto a teorías originadas en base a esta clasificación el método Kaizen, (Imai) hace referencia a la necesidad para conseguir el éxito de realizar un trabajo conjunto y continuo de innovaciones incrementales, dado que en la cultura japonesa lograr el éxito debe suponer un proceso largo e incremental.

Por otra parte, (Clark) consideran que la evolución sectorial viene originada por innovaciones radicales que se van asentando hasta un estado de innovaciones incrementales, es decir se inicialmente se necesitan ideas que rompan lo establecido y poco a poco, con la configuración de economías de escala se hace necesario mirar a una economía de reducción de costes.

Tras esto se puede decir que la innovación radical consiste en aplicar novedades tecnológicas o combinaciones anteriormente inexistentes que originan procesos o productos totalmente inexistentes en el pasado, por lo que se necesitarán nuevas técnicas para producir y cambios en la estructura organizativa empresarial. Estas acciones abren completamente los mercados, generando mucho potencial.

Por lo que se caracterizan por tener un riesgo elevado de que la innovación no alcance el éxito esperado, el mercado asimila con lentitud cambios tan importantes mientras que los competidores al contrario reaccionan con rapidez para tratar de imitarlo, la demanda que se genere con estas acciones innovadoras puede no ser la misma que la que actualmente es el target de la empresa, lo que puede provocar la asunción de otras políticas empresariales.

Por el otro lado, la innovación incremental genera modificaciones de menor importancia y normalmente en productos que ya existían anteriormente, centrando sus esfuerzos en potenciar el diseño, lo que normalmente se consigue con este tipo de acciones es consolidar la imagen de la empresa, sin alterar la capacidad de competitividad de la misma a largo término.

Debido a esto se caracterizan en trabajar con demandas y mercados ya dominados lo que reduce drásticamente el riesgo, además las pequeñas mejoras son aceptadas fácilmente por el mercado, que sigue reconociendo el producto anterior, dada la facilidad de adaptación de este tipo de innovaciones, además se centran en potenciar a la empresa en un segmento en el que ya trabaja.

En resumen, las innovaciones incrementales tienen como función reforzar las características de los productos, consolidando en un segmento ya explotado la imagen corporativa mientras que las innovaciones radicales crean nuevos mercados, pero obligan a la empresa a enfrentarse a lo desconocido y a tener que aprender nuevas habilidades, tanto a nivel técnico como comercial.

En (Herbolzheimer, 1990) plantearon una clasificación basándose en el grado de ruptura que generara la innovación en el sector, planteando cuatro tipos:

Innovación arquitectónica: acciones innovadoras que cambian completamente la arquitectura establecida para el producto, desde su concepción hasta el proceso de fabricación o de comercialización.

Innovación de creación de nicho de mercado: tipo de innovación que aprovecha tecnología ya existente combinándola de una forma totalmente novedosa.

Innovación corriente-regular: Innovaciones que únicamente modifican productos ya existentes.

Innovación revolucionaria: Innovaciones que cambian partes fundamentales del producto manteniendo, sin embargo, su función inicial, generando así una diferenciación respecto de los competidores

- **Según el efecto de la innovación,** se distinguen continuistas y rupturistas.

Las innovaciones rupturistas tienen como objetivo la modificación del producto, para evaluar las posibles nuevas pretensiones que se les pueda satisfacer a los clientes, mientras que en el caso de las continuistas su objetivo principal es lograr mejorar el producto sin alterar las características básicas del mismo para que los clientes sigan distinguiendo el mismo producto que anteriormente consumían.

Mientras tanto el Manual de Oslo únicamente realiza una división en la innovación distinguiendo cuatro tipos: producto, proceso, mercadotecnia y organización.

No obstante, dentro de esos cuatro tipos, se puede realizar una pequeña subclasificación basada en el aspecto tecnológico de la misma, la innovación tecnológica es la más común e implica el desarrollo y comercialización de nuevo producto o la generación y aplicación en la empresa de un proceso de producción novedoso, es decir dentro de las innovaciones tecnológicas se podría incluir producto y proceso y en las no tecnológicas quedarían situadas los dos restantes.

Tras esta aclaración se procede a realizar la clasificación que inicialmente plantea el Manual de Oslo:

- **Innovación de producto:**

Introducción en el mercado de un bien o servicio totalmente nuevo o mejora de un producto ya existente, ya sea modificando sus características o la finalidad de utilización. Estas modificaciones se refieren tanto a componentes o atributos más técnicos, como a los materiales utilizados, los sistemas de información que la integran o funcionalidades de otro tipo.

La consideración de nuevo producto es todo aquel que es diferente, de manera significativa a los ya existentes anteriormente en la empresa, por tanto, con desarrollar nuevas funcionalidades que ligeramente modifiquen algún aspecto del producto ya se podría considerar innovación.

En el caso de los productos que se consideran servicios la forma de incluir esas mejoras son a través de la modificación en la prestación del servicio, la creación de nuevos servicios o añadir nuevas funcionalidades a algunos ya existentes.

Finalmente, como ya se comentó en innovaciones incrementales, la modificación del diseño se considera innovación siempre y cuando se produzcan una variación significativa en las características o utilidades que conforman el producto, cuando no sea así se podría estar hablando de innovaciones de mercadotecnia como se podrá comprobar más adelante.

- **Innovación de proceso:**

Introducción de nuevos o mejorados métodos productivos o distributivos en la empresa, lo que ocasiona variaciones en técnicas, materiales o sistemas informáticos de manera significativa.

Los objetivos de este tipo de innovaciones son principalmente reducir los costes productivos o de distribución, mejorar la calidad o producir/distribuir nuevos bienes o servicios.

Cuando se habla de procesos de producción se hace referencia a todos los elementos técnicos (programas informáticos y equipos) y a las metodologías del proceso que se utilizan para realizar la producción de un producto. Mientras que cuando son procesos de distribución estos hacen referencia especialmente a la actividad logística de la compañía, cómo y dónde se van a utilizar cada uno de los elementos necesarios durante el proceso productivo para hacerlo más eficientemente.

En cuanto a los servicios, la innovación en procesos se basa en la mejora o creación de la forma en que se presta el servicio, tanto a nivel de elementos que participan en los mismo como de los pasos a seguir o procedimientos que se indican en las hojas de ruta.

Además, en este tipo de innovaciones también se pueden añadir las mejoras o nuevos procesos referentes a actividades auxiliares que faciliten la actividad principal.

▪ **Innovación de mercadotecnia:**

Innovación basada en la comercialización, mediante la aplicación de nuevas metodologías de comercialización que supongan variaciones importantes en el diseño o packaging del producto, junto con el posicionamiento o la publicidad.

Los objetivos de este tipo de innovación son proveer de una satisfacción absoluta las necesidades de los clientes, abriendo nuevas posibilidades mediante la creación de mercados y poder posicionar de manera distinta el producto para incrementar las ventas.

Para que se considere realmente innovación los instrumentos de comercialización deben ser totalmente novedosos, rompiendo con la forma de promoción que se planteaba en la estrategia de marketing anterior. Dado que es un cambio en la metodología de comercialización, estas innovaciones se pueden poner en práctica tanto con productos ya existentes como con nuevos.

Normalmente las innovaciones de comercialización se refieren a variaciones importantes en el diseño del producto, especialmente en el packaging y todas aquellas modificaciones que pese a cambiar la forma y el aspecto no cambian la utilización del producto.

Cuando se hace referencia al posicionamiento, la innovación suele venir dada por la creación de nuevos canales de venta, es decir inventar o modificar sustancialmente las formas de vender los productos a los clientes.

La inclusión de metodologías novedosas en comercialización cuando se refiere a promoción consiste en utilizar métodos nuevos para publicitar los productos.

Por último, en lo referente a los cambios en precio, se hace referencia la utilización de nuevas estrategias en la fijación de precios, la variación del precio con el objetivo de segmentar no se considera innovación, al igual que todos los cambios de mercadotecnia originados por períodos estacionales concretos, como pudiera ser un envase distinto todos los años por Navidad.

▪ **Innovación de organización:**

Introducción de nuevas formas de organizar la actividad de la empresa, las prácticas que se realizan, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas que establezca la empresa.

Los objetivos de este tipo de innovaciones son incrementar el beneficio empresarial mediante reducciones en costes administrativos, mejorar la satisfacción laboral, aumentar la facilidad en el acceso a bienes que no se tienen que vender y disminuir los gastos en suministros.

Para considerarse innovación la introducción realizada en el modelo organizativo no debe haber sido utilizada anteriormente por la compañía y tiene que haber nacido de decisiones estratégicas empresariales.

La inclusión de innovaciones en las prácticas hace referencia a crear nuevas formas de organizar las tareas rutinarias y las metodologías para gestionar el trabajo.

Otras innovaciones centradas en organización el centro de trabajo se refiere a la gestión de las responsabilidades y de la toma de decisiones que se asignan a los trabajadores, especialmente la división del trabajo, así como la modificación en la estructura y la integración de diferentes actividades.

Por último, las formas de organizar la compañía en lo referente a relaciones exteriores se basan en introducir nuevos métodos de organizarlas y también establecer: formas colaborativas novedosas con investigadores o clientes, nueva metodología para integrarse con los proveedores y externalizar o subcontratar algunas funciones.

En el caso de fusiones, adquisiciones o situaciones de combinaciones de negocio similares dichas modificaciones sustanciales de la actividad organizativa no suponen innovaciones de organización.

Objetivos

La innovación se basa en la utilización de un conocimiento para originar una serie de cambios con el objetivo de obtener un valor añadido para la empresa. Por tanto, tal y como utiliza (Fundación COTEC, 2016) para definir correctamente el objetivo de la innovación se debe conocer correctamente la diversidad de conocimientos que existen.

Dado que el apartado Tipos se ha centrado en lo que se puede considerar innovación según si se valora como un cambio sustancial desde el apartado objetivo se va a hacer una pequeña referencia a los tipos de conocimientos disponibles para llevar a cabo la innovación.

Según (RAE) el conocimiento es todo aquel entendimiento o inteligencia, siendo ambas la capacidad que se puede tener para entender o comprender, queda claro por tanto que para la empresa la disponibilidad de conocimiento es esencial en su día a día, puesto que sabiendo la situación real que existe en la empresa con los trabajadores o con los clientes se puede actuar de forma que se den cambios positivos que ocasionen la creación de valor añadido.

Para entender la importancia en la actualidad del conocimiento se puede hacer referencia a la terminología que se utiliza para hablar de economías basadas en el conocimiento, dado que para el crecimiento económico de dichos países existe la necesidad de tener conocimientos, tanto en el ámbito tecnológico como en lo referentes al capital humano. Otro ejemplo sería la relevancia que está suponiendo en la actualidad el análisis big data en las compañías más punteras, en especial en consultoras que requieren la maximización del conocimiento sobre los clientes para luego ofrecer soluciones innovadoras rentables a las empresas con las que trabajan.

Tras justificar la importancia del conocimiento cabe conocer las distintas clases de conocimientos existentes, debido a que no todos los tipos ofrecen un grado de innovación igual.

La primera clasificación diferencia entre saber acerca de y saber cómo, mientras que **saber acerca de** representa un conocimiento explícito que utiliza información y hechos basados en enfoques teóricos, lo que supone una fácil transmisión de los mismos entre usuarios y empresas; el **saber cómo**, está basado en competencias y habilidades que se consiguen al lograr resultados concretos, por eso mismo se considera un conocimiento tácito, dificultando debido al coste y sus características la transmisión, por lo que únicamente se puede conseguir a través de la experiencia y la práctica.

Con esta clasificación queda clara que existen dos formas de conocimiento, tal y como indicaba (Nonaka, 1995) el conocimiento tácito y el explícito, y como se puede extraer de lo explicado anteriormente el conocimiento explícito está recopilado, ya sea en libros, instrucciones, etc., lo que facilita su transmisión mientras que en el caso del conocimiento tácito existen otros factores que lo condicionan como el contexto determinado en el que se éste y un componente personal, debido a estos otros condicionantes la transmisión es bastante complicada.

Tanto en las personas como en las empresas se requiere una combinación equilibrada de ambos conocimientos, además en las compañías se requiere una estructuración organizada de manera innovadora y una clara interacción entre el personal, para abarcar más conocimientos y puntos de vista.

La generación de conocimiento en las empresas tiene un efecto acumulativo, es decir constantemente mediante la actividad empresarial se van generando conocimientos que a su vez se ponen en práctica. Por tanto, para el correcto aprovechamiento de estos conocimientos generados se requiere de organizaciones que tengan estructuras adecuadas y que utilicen culturas abiertas que incentiven la búsqueda continua de mejoras u otros puntos de vista que puedan generar nuevos conocimientos, que faciliten el aprendizaje y la experimentación.

Existen dos procesos fundamentales en la gestión empresarial basados en la combinación de los dos tipos de conocimiento:

La internalización, conocido como conocimiento operacional, donde conocimientos explícitos, como manuales de actuación, se transforman al ir realizando el personal las actividades y disponer de la posibilidad de poder ofrecer un feedback en conocimiento tácito, creado por la práctica.

La externalización o conocimiento conceptual, es un proceso que convierte conocimientos tácitos, como el saber hacer de un personal con muchos años de experiencia, en conocimientos explícitos, mediante la transmisión a documentos de esos conocimientos. Esta es una ardua tarea que conlleva sus complejidades.

En resumen, la utilización de ambos tipos de conocimientos de manera equilibrada y en el contexto adecuado es esencial para crear una base estable y sólida que puede permitir originar unos cambios que supongan debido a su significatividad procesos realmente innovadores para con estos conseguir generar **valor añadido** para la empresa, que es el objetivo principal de la innovación.

La obtención de valor añadido puede lograrse incidiendo en dos aspectos:

En primer lugar, mediante el incremento de los ingresos lo que aumenta el valor añadido, para obtener más ingresos se tiene que conseguir mediante las acciones innovadoras modificar al alza el precio de los productos o la cantidad que se vende.

La segunda opción es la reducción de los costes mediante la innovación, normalmente por acciones incrementales que son las que suelen generar disminuciones de los costes.

Otras opciones que posibilita la innovación y que generar valor añadido puede ser la generación de patentes, que finalmente se traducen en mayores ingresos ya sea por el cobro de derechos o por la creación de una reputación que puede ocasionar capacidad de subir los precios.

No obstante, el objetivo principal de una empresa es vender a sus clientes potenciales por lo que el objetivo de innovar, cuya función principal es dar un valor añadido a la empresa, estará orientado al cliente. Por lo que mejorar el nivel de satisfacción de los consumidores que se logra con los productos de la empresa debe ser uno de los objetivos a conseguir en los procesos de innovación, ya que la obtención de valor añadido hace a las empresas más competitivas.

Efectos de la innovación en la competitividad

Como ya se ha visto en el apartado anterior la generación de valor añadido mediante la innovación permite a las empresas ser más competitivas, no obstante, antes de comentar los efectos que innovar tiene en la competitividad empresarial se deberá explicar el concepto de competitividad.

Desde (Cámara de Comercio, s.f.) se nos da una definición de competitividad empresarial, indicando que es la capacidad existente en las empresas para realizar actividades mejor que sus competidores que supongan una ventaja competitiva que ocasione la generación de mayor rentabilidad.

La competitividad empresarial está condicionada por aspectos del contexto macroeconómico y del microentorno. Además de esas condiciones externas a la empresa, existen otros factores que si dependen de las características internas de cada empresa, como pudieran ser: **las capacidades directivas**; ya que los directivos desempeñan un rol fundamental en las compañías, dado que son responsables de seleccionar las estrategias a seguir, que configuren la situación de la empresa; **diferenciación en calidad**, ya que la forma en que se produce o se entrega el producto pueden suponer una diferenciación a nivel cualitativo para el cliente; **ventajas competitivas**, aquí se observa un hecho diferenciador distinto donde se puede conseguir al cliente objetivo ofreciendo la mejor relación coste-calidad; **nivel tecnológico**, la capacidad de recursos tecnológicos a la que puede acceder la empresa también es un factor importante; **innovación**, uno de los factores más esenciales dado que mediante los cambios generados con el conocimiento es el proceso más fácil de obtener valor añadido, tal y como se ha visto anteriormente, existen otros factores que afectan a la competitividad como puede ser los diferentes recursos que tiene disponible la empresa, ya sea a nivel de capital humano, financiero o marketing.

Ya sea visto que la innovación afecta a la competitividad empresarial, lo que la convierte en un factor vital para el desarrollo económico de las organizaciones, pero los factores que explican esta realidad según (Nájar, 2006) son los siguientes:

Mediante la innovación se consigue satisfacer al máximo las necesidades de unos consumidores cada vez más sofisticados. Las empresas dedicadas por completo a la imitación obtienen peores márgenes, por ello la obtención de valores añadidos gracias a la innovación ocasionan mejores caminos de diferenciación. Cuando el ciclo de vida del producto avanza y los costes aumentan debido a las tareas de mantenimiento con la innovación se pueden obtener mejoras en el sistema de costes empresarial, obteniendo así mejoras en los resultados. Para alcanzar el éxito empresarial hay que tener personalidad como empresa, estar atento a posibles huecos desatendidos de la demanda, y esto se logra más fácilmente con la innovación.

Tras dejar claro que un factor clave en la competitividad es la innovación, tal y como indica (CEPAL, 2009) la forma en que un país logra desarrollar su capacidad económica depende fundamentalmente del conjunto de innovaciones que se van originando, dado que son estas las que configuran los cambios o las nuevas estructuras organizativas y modelos de producción.

Por tanto, tanto a nivel país como a nivel más empresarial, en competitividad sectorial, la innovación es un factor diferenciador que puede situarlos por encima del resto de competidores. Pero, como se indicaba anteriormente, el desarrollo del país, y su competitividad también viene marcado por la evolución de las empresas que lo conforman, por tanto, cualquier acción innovadora empresarial acaba generando resultados al entorno socioeconómico general donde está localizada.

Esto se debe principalmente, a que las innovaciones tienen como objetivos generar cambios que permitan a la empresa proactiva que está creando nuevos conocimientos obtener valor añadido que le ayude a conseguir el éxito.

Por tanto, los consumidores finales forman parte del proceso innovador porque son ellos los que tienen que sentir que esas nuevas acciones innovadoras generan mejores niveles de satisfacción, dado que son ellos finalmente quienes tomarán la decisión de comprar o no el producto.

Además, un proceso innovador acaba afectando al resto de competidores, dado que, si estos permanecen inmutables sin generar cambios en sus productos, dejarán de tener opciones de competir frente a las empresas más innovadoras, lo que crea la obligación de estar continuamente en la búsqueda de formas de innovar a nivel empresarial para poder situarse mejor que el resto de competidores o al menos igualar a los que ya han innovado. Estas acciones no tienen por qué ser solamente nuevos productos, sino que también se puede conseguir el liderazgo del sector mediante una política de innovación centrada en la disminución progresiva de la estructura de costes para poder ajustar el precio cada vez más.

Por último, el resto de empresas que no compiten en el mismo sector también reciben efectos de la innovación, dado que pueden aprovechar elementos innovadores ajenos para incorporarlos en sus estrategias empresariales.

Tras ver como un único hecho innovador puede acarrear numerosas consecuencias que generen otras acciones, se va a tratar de recoger los efectos principales de la innovación a nivel general:

Como ya se ha comentado varias veces, la innovación tiene un efecto sobre el **desarrollo económico**, dado que cuando una empresa genera ideas innovadoras ocasionará probablemente la adquisición de nuevas inversiones que permitan trasladar esas ideas al proceso productivo empresarial, por lo que genera que los proveedores de esas maquinarias tengan que tener capacidad innovadora para satisfacer las demandas de sus clientes. También afecta a nivel económico al impulso o frenado de los sectores, dado que en los sectores en los que se concentren las actividades innovadoras será en los que se obtenga un mayor crecimiento.

La innovación afecta de manera clara a **la productividad**, dado que genera disminuciones en costes o mejoras en procesos que acarrearán finalmente una mejora del ratio producto por tiempo/persona/coste lo que permite ajustar precios hacia la baja que puede aumentar el **nivel competitivo** de la empresa, estimulando a otras empresas a seguir ese camino.

Estas mejoras productivas que generan posiciones más competitivas suponen una mejora en el éxito empresarial, lo que finalmente acaba afectando a la renta dado que el éxito empresarial normalmente se traduce en mejoras salariales o en mayores repartos del resultado empresarial lo que supone un incremento del nivel monetario de la población y afectando también al bienestar dado que las acciones innovadoras conllevan una mejora de la calidad que satisface mejor las necesidades de los clientes.

La innovación normalmente se relaciona con una reducción del personal empleado en la empresa, y en algunos casos sí que es así, sin embargo, la reducción de costes conlleva un aumento de la demanda, que genera la necesidad de producir más lo que puede suponer más contrataciones y a parte en la actualidad los puestos de trabajo relacionados con las TIC son de lo más demandados.

Debido a la innovación se generan carencias en conocimientos por parte de los trabajadores de la empresa, para paliar esta falta de saber hacer, las empresas deben poner a disposición de sus empleados planes y acciones formativas, que permitan poner en práctica esas acciones innovadoras creadas.

Por último, la innovación también equilibra la distribución del ingreso, dado que como se ha comentado anteriormente tiene efectos sobre la configuración estructural de los sectores de trabajo del país impulsando unos, que obtendrán mayores ingresos y dejando en el olvido otros que verán drásticamente reducidos sus ingresos.

En resumen, la innovación supone un pilar fundamental para el desarrollo de la competitividad tanto a nivel empresarial individual como en el conjunto del país, dado que buscar y crear ideas innovadoras y ponerlas en práctica supone grandes efectos a nivel de localizar valores añadidos que las empresas pueden utilizar para diferenciarse.

Los elementos que más claramente se ven afectados por la innovación son el crecimiento económico en general, la productividad, la renta y el bienestar de los consumidores, el empleo, la formación de los trabajadores y el reparto de los ingresos. Y todos estos factores, como se ha visto anteriormente acaban afectando a la competitividad, por lo que la innovación aparte de influenciar directamente a la forma de competir de las empresas también influye indirectamente mediante la configuración de todos estos otros factores, lo que **determina con exactitud la importancia que tiene la innovación a nivel global sobre la configuración competitiva de cualquier organización, sector o país.**

CAPITULO III

INSTRUMENTOS

CAPITULO III Innovación: Modelos, instrumentos y políticas

En el segundo capítulo se ha abordado el concepto de innovación, analizando las diferentes teorías y tipologías en las que se puede desglosar. En el siguiente capítulo se va a tratar de explicar que procesos se deben realizar para conseguir innovar, analizando los diferentes modelos existentes como propuesta. Además, se definirán los diferentes instrumentos disponibles para la obtención de acciones innovadoras, así como sus clasificaciones y distintas tipologías. Para concluir en este capítulo se explicará el concepto de gestión del proceso de innovación y los modelos existentes para ello.

Proceso de innovación

Hoy en día, como ya se pudo comprobar en el capítulo II, el desarrollo en términos de medio largo plazo depende fundamentalmente de la generación y gestión del conocimiento para mediante aplicaciones prácticas de éstos, desarrollar los aspectos que constituyen la empresa y su competitividad.

Por tanto, uno de los retos actuales es la construcción de un entorno que debido a su adecuación propicie la innovación, siendo esencial localizar los elementos claves que van a componer este proceso de innovación.

El proceso de innovación se caracteriza por ser iterativo, es decir dinámico, con una serie de pasos a seguir, que obliga a ser persistentes etc., e interactivo, dado que al ser una cadena de acciones suceden diferentes interacciones entre los actores partícipes.

En (Gust-Bardon, 2012) se realiza una aproximación a la definición de proceso innovador refiriéndose al mismo como el conjunto de modificaciones interconectadas en diferentes puntos del proceso que configuran el estado de la innovación hasta que ésta sale al mercado.

Tras conocer mejor en que consiste el proceso de innovación, se tiene que construir un modelo que valore los diferentes parámetros que afectan al proceso de innovación, ya sean temporales, importantes debido a que es difícil concretar plazos, o las diferentes relaciones entre las variables.

No obstante, actualmente existen dos tipos de modelos para configurar y explicar este proceso. Por una parte, de tipo lineal, centrado en un carácter secuencial y por otra de tipo interactivo que valora las interconexiones entre variables mediante la retroalimentación.

Modelos lineales

Esta aproximación teórica al tratarse de un modelo que establece diversas etapas, con una organización secuencial y consecutiva ofrece como ventaja la visión global de todos los elementos que configuran el proceso, pero no de una manera totalmente real, además otras desventajas es considerar el proceso únicamente como una serie de etapas y dar demasiada importancia al I+D.

Su idea principal se basa en que mediante la realización de procesos de I+D, investigación y desarrollo, se pueden originar diferentes procesos de innovación, los cuales pueden ser exitosos o no, el principal problema es el desconocimiento respecto al plazo temporal necesario para crear estas innovaciones. Por otra parte, cabría señalar que existen otras fuentes para iniciar procesos innovadores como pudiera ser la revisión o mejora de un proceso sin haber realizado tareas de investigación o desarrollo.

A continuación, se van a explicar los modelos lineales más conocidos:

Modelo Science/Technology -Push

Primer modelo que intentó razonar el proceso de la innovación, su idea base es la consideración del progreso científico como causa fundamental de la generación de nuevos productos, sectores, etc. Este modelo destacó a lo largo de la década de los 50, especialmente en Estados Unidos. Destaca por su linealidad, basándose en un progreso sucesivo desde el descubrimiento científico (investigación básica), su aplicación práctica (investigación aplicada), la inclusión tecnológica (desarrollo tecnológico) hasta la generación de innovaciones que llegan al mercado, por tanto, se podría expresar gráficamente de la siguiente manera:



Figura 1 Modelo Science Enfoque 1 elaboración propia

Cabría resaltar el papel que adquieren las instituciones públicas con este modelo, puesto que para favorecer la investigación más teórica se plantean ayudas estatales, es decir un apoyo financiero público para generar con mayor frecuencia innovaciones.

Otra versión del enfoque científico se centra, como en el caso anterior, en tres etapas, dejando al margen la tecnología, ya que configura como origen de la innovación un proceso de investigación científica teórica, que luego se lleva a la práctica y que tras esto pone en marcha directamente el desarrollo de innovaciones que finalmente se llevan al mercado, este modelo se podría expresar gráficamente así:



Figura 2 Modelo Science Enfoque 2 elaboración propia

En ambas versiones se resalta la ciencia como único camino hacia la innovación, utilizando la tecnología como elemento intermediador entre ambas.

Las principales críticas que recibe son la ausencia de retroalimentación entre las diversas fases, y por otra parte muchos autores, un piensan que no es la ciencia sino la tecnología y la experimentación las que desencadenan el proceso de innovación.

Pese a estas críticas cabe resaltar que fue un primer paso en la modelización de la innovación que favoreció la formulación de otras versiones totalmente distintas y que definió diferentes conceptos clave en la innovación, como la investigación básica o la aplicada.

Modelo Market pull

En la segunda década de los 60 comienza a extenderse la importancia del mercado para la innovación, puesto que finalmente es a quién se dirige. Esto generó la definición de un modelo totalmente distinto al anterior.

La característica principal es considerar a los mercados como la fuente generadora de ideas para empezar el proceso de la innovación, acudiendo luego a los conocimientos existentes para ver la mejor forma de satisfacer las necesidades del mercado, desarrollando así la innovación que luego se debía fabricar para finalmente entregársela al mercado. Gráficamente se podría expresar así:



Figura 3 Modelo Market pull elaboración propia

Este modelo recibió diversas críticas, las más destacadas fueron su falta de complejidad, debido a su configuración lineal. Además, también existían enormes dificultades para detectar correctamente las necesidades reales del mercado y el acceso a nuevas tecnologías que paliaran dichas exigencias del mercado presentaba problemas, dada la posición totalmente centrada en el mercado no se generaban nuevos conocimientos, necesarios para el proceso.

Pese a las críticas el modelo se acercó más a la realidad, debido a que tenía en cuenta al mercado, y fue el primero que tuvo en cuenta el fuerte impulso que éste, mediante su poder como consumidores, podía dar a la innovación.

Modelos Interactivos

Los modelos lineales en general, recibieron numerosas críticas debido a sus deficiencias a la hora de abarcar de manera total el complejo proceso que supone la innovación, ya que solían centrarse en destacar un único factor fundamental, debido a esto surgen un nuevo tipo de modelos que intentan combinar los diversos factores en un modelo único, es decir tanto las necesidades que se extraen del mercado como el progreso científico son fundamentales en la generación de innovación.

Por tanto, los modelos interactivos consideran el proceso que lleva a la innovación como la suma de diversas interrelaciones complejas entre los elementos que componen la innovación a lo largo de las distintas etapas.

Existen diversas versiones de este tipo de modelos, seguidamente, en la siguiente página se describirán algunos de los más importantes:

Modelo de enlaces en cadena

En (Rosenberg, 1986) se desarrolla un primer intento de aproximación hacia la elaboración de modelos complejos que representan las diversas interacciones entre elementos. Por tanto, en este modelo serán importantes las interacciones y la retroalimentación. El modelo se podría expresar gráficamente de la siguiente manera:

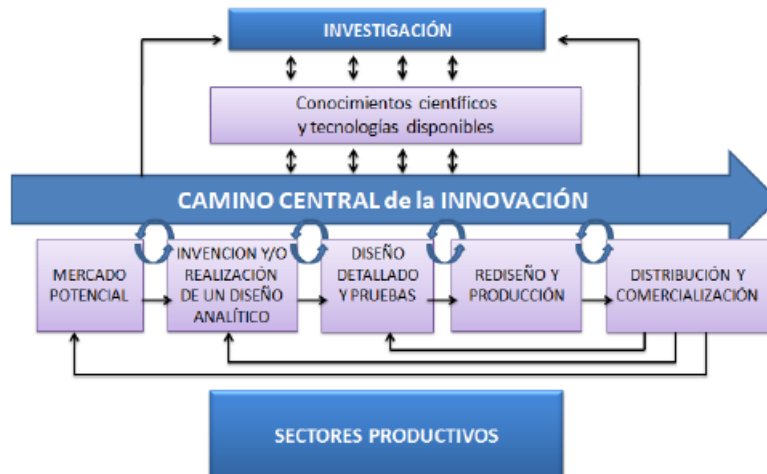


Figura 4 Modelo enlaces en cadena extraída de (Mas Verdú, Alba, & Roig Tierno)

Se pueden destacar tres aspectos claves en este modelo:

- **Camino central de la innovación:** El proceso se inicia con la generación de una idea que conllevará la generación de un producto/diseño que satisfará una necesidad del mercado, esta primera concepción, se detallará para generar un prototipo, que será testado en el desarrollo para finalmente fabricarlo y comercializarlo.
- **Retroalimentación:** Existen relaciones entre todos los elementos del proceso, tanto de una forma secuencial convencional como de vuelta a una etapa anterior.
- **Otras conexiones:** Además la investigación y los conocimientos ya existentes influyen de manera directa en cualquier fase del proceso, lo que es un elemento diferenciador respecto de los modelos anteriores.

El modelo de enlaces en cadena se basa como ya se ha comentado en un conjunto de actividades interrelacionadas cuyo beneficio final es normalmente incierto, debido a esto el modelo no presenta una configuración lineal, sino que se tiene que plantear la retroalimentación y otros elementos que puedan intervenir en cualquiera de las etapas.

En resumen, de este modelo se pueden extraer una serie de ideas a tener en cuenta en la innovación, en primer lugar, la I+D ejerce un papel más de resolución de problemáticas que como fase inicial del proceso de innovación, por ello la función de la investigación es dedicarse a problemas cuya solución no se puede hallar con los conocimientos actuales, ampliándolos. Además, existe una base de conocimientos ya existentes, como un almacén, a la que suele acudir la empresa.

Para concluir el modelo de enlaces en cadena exige a la empresa plantear una cultura de innovación en todos los niveles de la misma, sin importar el tamaño o la organización de la misma.

Sistemas de innovación

Las organizaciones tienen una serie de características internas que configuran su forma de actuar, lo que afecta tanto a la innovación como a la competitividad, tal y como se indicó en el capítulo II, no obstante, también están regidas por el contexto en el que están situadas, dado que dos empresas que actúen de la misma forma podrán obtener resultados distintos debido a las situaciones externas que tengan que afrontar.

Por tanto, si los resultados empresariales se pueden ver afectados por el entorno, la innovación también lo estará por una serie de factores externos, que son todos aquellos agentes e instituciones que se encuentran en el mismo país que la empresa. Debido a estas situaciones se configuran los sistemas de innovación.

Los sistemas de innovación según (Freeman, Technology, policy and economic performance: lessons from Japan, 1987) se pueden definir como aquellas redes de compañías e instituciones tanto públicas como privadas cuyas acciones y relaciones crean, modifican, expanden o transmiten tecnologías novedosas. En (Lundvall, 2010) se amplía y concreta el concepto diciendo que es un sistema donde los elementos interactúan en la generación, expansión o utilización de conocimientos nuevos y económicamente útil.

En este modelo las innovaciones son producto de las diferentes interacciones que suceden entre los diversos miembros del sistema, por tanto, las conexiones sociales son clave para reforzar y crear un sistema más denso mediante los vínculos y la transmisión constante de información.

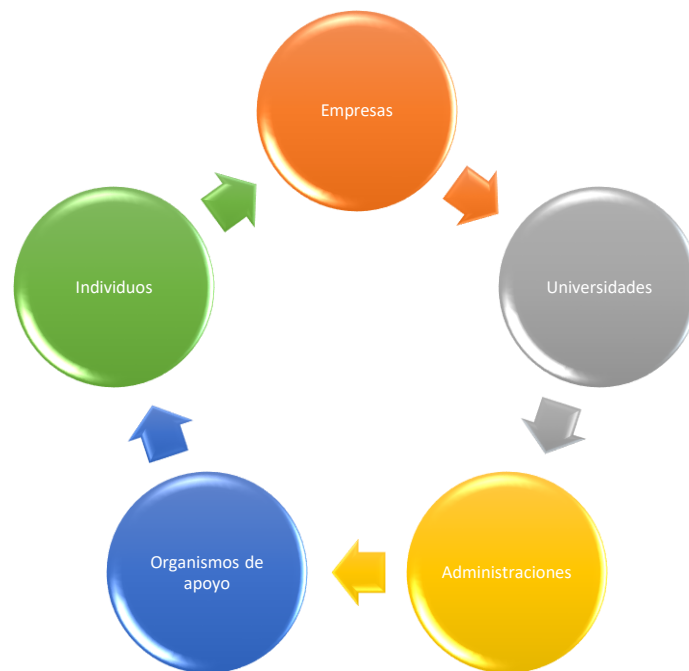


Figura 5 Sistemas de Innovación elaboración propia extraído de (Mas Verdú, Alba, & Roig Tierno)

Como se observa en la figura, las empresas cooperan con el resto de elementos del sistema, configurándose así las **organizaciones de apoyo a la innovación**, cuya función es la creación, reparto y protección del conocimiento. Por ejemplo:

- Proveedores de conocimiento, como universidades, centros tecnológicos, etc.
- Estructuras de interfaz: como las OTRIs, oficinas transferencia de resultados de investigación.
- Instituciones financieras, como sociedades de capital de riesgo.
- Servicios generales de apoyo: centros de innovación, cámaras de comercio, etc.

En la configuración de estos sistemas hay una serie de factores que influyen de manera clara:

- **Organización interna de las entidades:** cada una de las organizaciones que forma parte del sistema como empresa está sujeta a sus características individuales internas, desde el sector al que se dedican, a la facilidad de implantar procesos innovadores, al peso de las áreas tecnológicas y a las relaciones existentes entre los distintos departamentos.
- **Relaciones entre empresas:** las organizaciones compiten entre sí incluso en los sistemas, lo que puede afectarles en la configuración de los mismos, además también pueden existir acuerdos de cooperación, acuerdos para la innovación, etc.
- **Sector público:** estas entidades influyen en el sector de manera clara, con sus políticas de investigación y desarrollo, con los diferentes tipos de apoyo a las empresas que sean más innovadoras. Financiando parte de la compra de elementos tecnológicos para las empresas y con regulaciones más favorables para las mismas.
- **Instituciones financieras:** factor importante, porque son ellas las que configuran el mercado de valores, que afectará de manera clara al sistema, a las empresas y por tanto a la innovación, igual que con las relaciones que se pueden establecer con los diversos componentes.
- **Intensidad de I+D:** el nivel tecnológico del sistema influye en el total de recursos que se deben destinar a I+D, configurando el nivel de competitividad tecnológico que se exige para diferenciarse.
- **Sistema educativo:** cambios en la formación modificarán las características de los recursos humanos que la empresa va a requerir para su actividad y para realizar mejor los procesos de innovación, por lo que sistemas educativos más eficientes que produzcan trabajadores con más conocimientos puede favorecer al sistema de innovación.

En resumen, el sistema de innovación incorpora valores sociales a la innovación, además de estructurar un modelo basado no solo en un proceso interno de la empresa sino en un proceso donde todo el entorno que engloba a la compañía es participe de ese proceso innovador.

Por ende, tal y como (Zayas, 2011) los sistemas de innovación impulsados la mayoría por las empresas se ven, por su propia naturaleza, afectados por el entorno. Éste se confecciona a través de las características e idiosincrasias del entorno empresarial de un país, constituyéndose como algunos expertos acotan el Sistema Nacional de Innovación. Por tanto, cada sistema o país poseerá unas características distintas debido a las diferencias en el entorno al que se pueden adaptar las empresas y a la interacción entre las mismas.

Dado que existen diferentes entornos no sería correcto aplicar una estrategia común en todos ellos, sino que habría que adaptarse a cada uno de ellos, dentro del marco europeo, desde la UE se plantea una única política de innovación coordinada por un comisario de Investigación, Innovación y Ciencia, actualmente el portugués Carlos Moedas, cuyo reto actual es liderar el lanzamiento del programa Horizon 2020.

El principal reto de esta política de innovación es su desglose, debido a las diferencias del entorno comentadas antes, en tantas políticas como países de la UE.

En caso del sistema español tal y como nos indica (COTEC, 1998) se puede esquematizar de la siguiente manera:

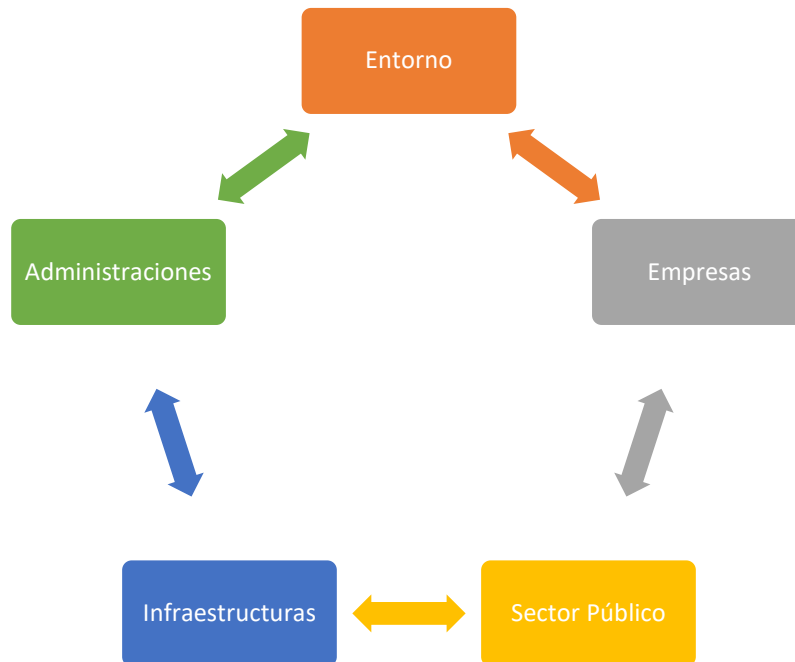


Figura 6 Sistema Español extraído de (COTEC, 1998)

Modelo de la Triple Hélice

El modelo de la triple hélice, (Leydesdorff, 1998) parte de la base de que el proceso innovador nace a partir de tres agentes: academia, industria y estado.

Este modelo destaca la adopción de nuevos papeles en los tres componentes, por ejemplo, a nivel universitario se adquiere un papel de favorecer el emprendimiento, transmitiendo ese espíritu a los estudiantes y promocionando y ayudando las start-up, además de establecer interrelaciones entre los distintos elementos.

Se distinguen tres tipos de modelo distinto según que configuración quede establecida en la relación entre los miembros del sistema:

- ❖ La primera opción es dominación del sector público tanto de la industria como de la ciencia, dado que controla los recursos, en este caso la universidad se limita a la docencia sin promocionar la creación empresarial. Gráficamente sería como la figura 7:

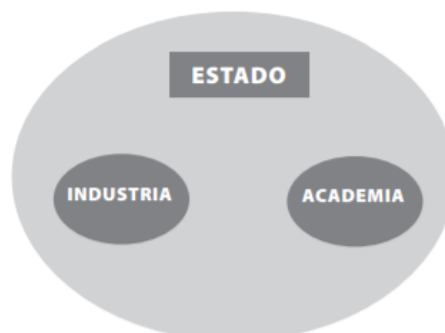


Figura 7 Triple Hélice modelo 1 extraído de (H.Etzkowicz & L.Leydesdorff, 2000)

- ❖ Otro modelo se basa en la actuación independiente de los tres miembros; el gobierno origina las leyes y corrige los errores del mercado; las universidades realizan funciones docentes y de investigación, ofreciendo conocimientos a la industria. Actuación individual de las compañías. La figura 8 lo explica con mayor claridad:

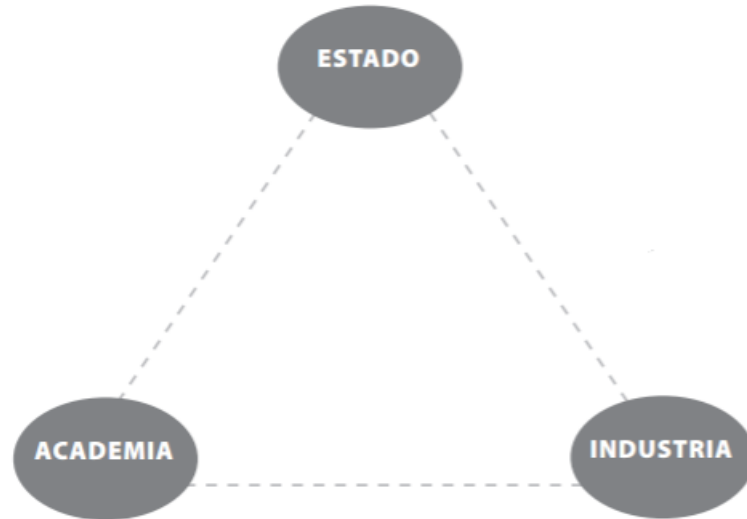


Figura 8 extraído de Triple Hélice Modelo 2 (H.Etzkowitz & L.Leydesdorff, 2000)

- ❖ En el siguiente modelo se muestra todo el potencial del modelo triple hélice. Los miembros del sistema están interrelacionados entre sí, generando el mejor entorno para la aparición de organizaciones híbridas, que hacen más fácil el proceso de la innovación.



Figura 9 extraído de Triple Hélice Modelo 3 (H.Etzkowitz & L.Leydesdorff, 2000)

Por tanto, mientras que en el sistema de innovación consideraba a la industria como el agente central el modelo del triple hélice plantea diversas opciones, desde la dominación total del estado a un trabajo independiente de cada miembro, al mejor modelo que plantea un proceso innovador basado en la coordinación de los tres agentes.

Innovación abierta

Otro modelo presentado en (Chesbrough, Vanhaverbeke, & West, 2008) es el modelo de innovación abierta. Este parte de la base de los modelos anteriores modificando y mejorándolos. Se basa en detectar las opciones que presenta con una innovación basada en contrastes en vez de la convencional cerrada, donde para generar innovaciones se tenía que realizar un gasto en lugares de trabajo y trabajadores de alto nivel en propiedad de la empresa.

En el caso del modelo abierto las relaciones de la empresa con el exterior producen beneficios mutuos: la apertura de mercados genera innovaciones tanto en la empresa internamente como en el exterior que la rodea, además existe la posibilidad de realizar acuerdos de colaboración entre empresas.

Existen sectores para los que puede funcionar mejor un modelo de innovación cerrado, en aquellos entornos donde el desarrollo tecnológico pueda marcar la diferencia a largo plazo en los resultados de las empresas suele conllevar que el trabajo de la innovación sea más individualizado.

El proceso de innovación abierta gráficamente se podría expresar de la siguiente manera:

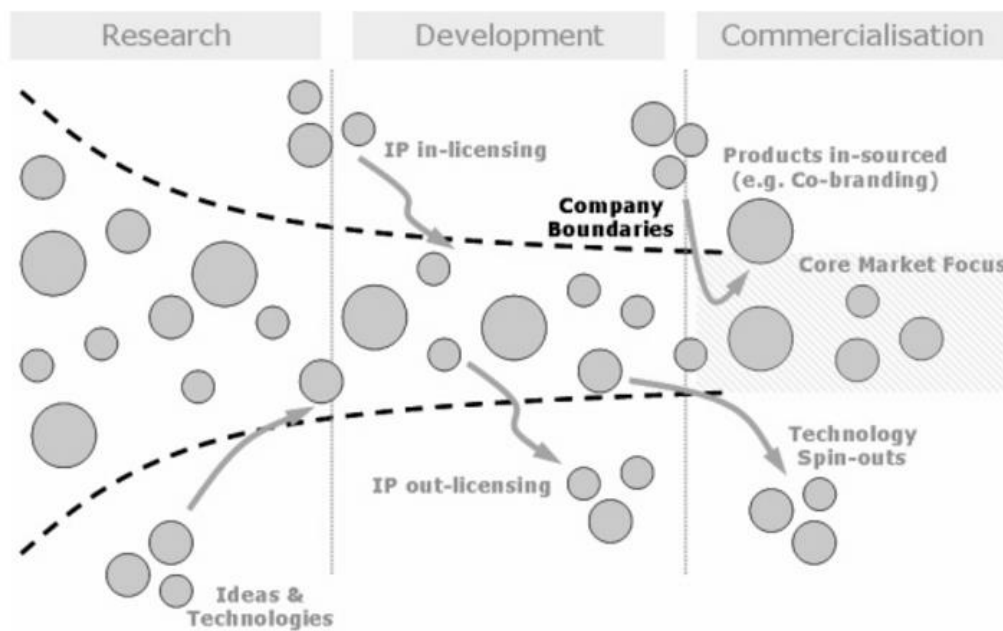


Figura 10 extraído de *Innovación abierta* (Clos, s.f.)

Instrumentos de gestión de la innovación

Siendo la estrategia según (M.Grant, 2013) esos medios que permiten a cualquier persona o entidad la consecución de sus objetivos, la diversidad de medios que nos van a permitir innovar, y que se verá posteriormente en este apartado posibilita la creación de numerosas estrategias para enfocar la actuación de las compañías en el futuro. Para desarrollar la estrategia perteneciente a la empresa el personal capacitado para ello deberá adoptar una serie de decisiones estratégicas que podrán culminar en ventajas competitivas que los diferencien de la competencia, resultando vitales para la innovación como se indica en (Leonard, 2004) tanto la capacidad estratégica de los directivos, como el nivel de conocimientos tecnológicos existente en la organización

Tal y como señala (M.Grant, 2013) la forma de plantear estrategias que lleven al éxito empresarial es decir que sean innovadoras, se basa en: plantear una serie de objetivos sólidos y con una perspectiva temporal lejana, tener un conocimiento total del entorno que les rodea, ser realista con los recursos de los que disponen y ser eficaces en la realización.

Con la toma de decisiones estratégicas se está configurando la totalidad de las actividades de la empresa, ampliando o delimitando sus áreas de actividad. Las características principales de cualquier decisión estratégica son:

- Su complejidad per natura arraigada a un contexto de incertidumbre que obliga a la ejecución de exámenes previos de la situación que puedan determinar variables que dan lugar a esa incertidumbre y como éstos pueden variar.
- Enfoque total de la realidad empresarial, dado que la estrategia y las decisiones que se toman con ésta depende tanto de las características internas de la organización como de todo el contexto que le afecta.
- Toda decisión estratégica generará variaciones y ligeros ajustes en la situación anterior de la empresa, pudiendo modificar la esencia de la actividad organizacional.

En el caso de (M.Grant, 2013) señala que todas las decisiones estratégicas tienen gran relevancia dado que van a modificar aspectos fundamentales de la organización, además obligan a la misma a adquirir o destinar recursos de todo tipo al desarrollo de esta función, cuya consecuencia final, ya suponga un éxito o un fracaso, no permite con facilidad un retorno al punto inicial.

Aplicar estrategias permite la simplificación en la toma de decisiones dado que se reúnen de forma más adecuada los conocimientos requeridos para los objetivos a conseguir y facilita la puesta en funcionamiento de una serie de instrumentos o herramientas que permitan alcanzarlos.

Por tanto, los instrumentos de innovación serán todos aquellos elementos que participan en el proceso de la innovación de alguna forma. La definición que se puede extraer de (Cámara de Comercio, s.f.) es que son todas los métodos y técnicas que se emplean a lo largo del proceso de innovación, en cualesquiera de sus fases con el objetivo de realizar éste de una manera más eficiente.

Estos instrumentos se pueden clasificar en diversos tipos, según su función se distinguen herramientas que generan innovación por sí mismas, instrumentos de apoyo que incentivan a la innovación y la tecnología que como ya se demostró en el primer capítulo es esencial para la innovación, todas ellas se verán de manera desglosada a continuación:

Son aquellos instrumentos para la innovación que pueden generar innovación o conocimientos y tecnologías que conduzcan a la misma por sí mismos. Se pueden distinguir cuatro herramientas fundamentales para cualquier empresa:

Vigilancia estratégica

La vigilancia estratégica, que consiste en estar alerta ante las diferentes situaciones que van sucediendo en la compañía, es aquel sistema que posibilita a las entidades a disponer de numerosa información apropiada en el momento justo para facilitar la toma de decisiones de carácter estratégico de una manera razonada.

Los objetivos principales de la utilización de esta herramienta son primeramente permitir obtener una visión del tejido que articula la actividad empresarial en el desarrollo de la misma, abasteciendo a la organización de información identificada en dicho proceso para calificarla y contrastarla. Esta acción permite realizar un aprovechamiento total de dicha información, lo que puede generar ventajas competitivas siempre y cuando se utilicen los datos recogidos para adoptar estrategias exitosas que permitan expandir la información recogida entre los usuarios que mejor utilidad le puedan dar y realizar modificaciones en los puntos críticos de las actividades detectados mediante estas acciones.

En resumen, esta herramienta supone la combinación de una serie de proceso estrechamente vinculados y con una estructura adecuada que soporten las decisiones adoptadas por la organización. La vigilancia se basa en la recopilación precisa de datos necesarios, su posterior examen y difusión para que finalmente se pueda crear un conocimiento. Todo este proceso debe ser siempre realizado sistemáticamente, con frecuencia y en base a una metodología, además para que resulte efectivo debe adaptarse a la situación económica y a la cultura empresarial e implantarse en una cantidad determinada de factores.

Resumidamente el proceso de la vigilancia se podría explicar gráficamente de la siguiente manera:



Figura 11 Proceso de vigilancia elaboración propia en base a (Mas Verdú, Alba, & Roig Tierno)

La empresa debe recopilar y detallar las necesidades que existen, para posteriormente buscar información sobre las mismas, tras localizar dicha información se llevará a cabo un tratamiento de la misma, analizándola para difundirla entre los agentes de la empresa a los que pueda aportararle alguna utilidad para finalmente implementar unas mejoras o ajustes en el desarrollo de alguna actividad empresarial.

La finalidad principal de realizar una vigilancia es obviamente encontrar y detectar ideas innovadoras que puedan generar ventajas competitivas. Sin embargo, al ponerla en práctica las organizaciones obtiene además otros resultados ventajosos, como podrían ser:

- Localizar aspectos positivos y negativos de la compañía respecto del resto de la competencia, lo que permite entender mejor que quieren los clientes y facilita la aparición de colaboraciones entre empresas.⁷
- Previsión de amenazas que permite minimizar el riesgo, y análisis de posibles oportunidades que incluir en los pronósticos y que puede facilitar su aprovechamiento, tanto a nivel global como de un contexto más concreto como pudiera ser a nivel sectorial o local.
- Entender cómo puede variar el entorno que afecta a la empresa para anticiparse a él y poder actuar de mejor manera.

Según el objetivo final de la vigilancia se pueden encontrar cuatro tipos:

Vigilancia del mercado

Su función es analizar la situación y la información que se pueda extraer de la misma respecto de todos los elementos que participan de manera clara en el proceso de compraventa del producto de la empresa, ya sean proveedores o clientes.

Vigilancia del entorno

Este tipo se centra en el análisis completo y detallado de todos los elementos que forman parte del entorno de la empresa, para determinar estos elementos se acude al PESTEL, por lo que esta vigilancia analiza el contexto político, económico, social, tecnológico, medioambiental y legislativo y como variaciones en el mismo pueden afectar, positivamente o negativamente, a la organización.

Vigilancia competitiva

Esta vigilancia se encarga de extraer y analizar datos de las empresas que compiten con la organización, además de hacer posibles previsiones sobre nuevos competidores u otros mecanismos que afecten a la estructura competitiva establecida.

Vigilancia tecnológica

Este tipo de herramienta se basa en localizar nuevas o analizar tecnologías existentes que puedan suponer mejoras en el desarrollo de la actividad por parte de la organización.

Tras explicar los diferentes tipos de vigilancia estratégica es turno de explicar las etapas de las que se compone:

Primero se tienen que **definir las necesidades existentes**, es decir determinar las diversas prioridades y objetivos que tiene la organización, que están adheridos a la propia naturaleza de la misma para saber dónde se debería de buscar la información.

Para este proceso se requiere de la participación de todos los trabajadores de la empresa, dado que con esas aportaciones se construirá el análisis de las necesidades.

En segundo lugar, se encuentra la tarea de **determinar que fuentes de información se van a utilizar y encontrar la información**, para que la información sea recogida de manera adecuada y en suficiente cantidad se deben de seleccionar las herramientas que lo permitan.

Estas fuentes de información serán las que posibiliten un proceso transformador más sencillo de la información recabada, en conocimiento por lo que es a priori fundamental la selección de las fuentes adecuadas que pueden clasificarse de diversas formas:

- Según el alcance que abarca la información en globales, nacionales o locales

- Según el origen de las fuentes en informales (entrevistas o reuniones) o más formales, como las extraídas de revistas o libros.
- Según el grado de formalización de la información en muy formales (gráficos o tablas) o en poco formalizadas (rumores o encuestas).

Sin embargo, la división más importante es entre primarias y secundarias, siendo las primeras las que ofrecen información que llega directamente a la empresa sin realizar ninguna variación en ella, su importancia radica en su característica principal (que no ha habido influencia de ningún tercero). Por el otro lado, las fuentes secundarias son las que ofrecen información que ha sido transformado o modificado por otros, en este caso la información debe ser contrastada pero el proceso de obtención de la misma supone un menor coste.

La información se puede recoger tanto mediante un proceso continuo como respondiendo a una petición específica.

Las fuentes que tenga disponible la empresa deben estar continuamente revisadas y en contacto con los destinatarios de la información que generen.

La tercera etapa es el **análisis y la validación** de la información. Tras haber obtenido la información en cantidad suficiente, esta se debe de procesar para generar conocimientos con ella, esa acción es la que se realizará en esta etapa.

En esta etapa se revisará y se analizará toda la información, localizando posibles faltas de la misma para completar el proceso de transformación. Además, se deberá evaluar la calidad de la misma, contrastando si la información ofrece fiabilidad suficiente, para esto se deberá de acudir a otras fuentes alternativas.

Para que este proceso sea eficiente, debido a la gran cantidad de información bruta que puede recibir una organización se plantean las siguientes consideraciones:

- Hay que decidir cuáles son las informaciones que ofrecen mayor utilidad.
- Comprobar la fiabilidad de las fuentes.
- Analizar de manera objetiva los datos y las tendencias.
- Tener en cuenta la naturaleza del sector y como están actuando los competidores respecto a este proceso.

La cuarta etapa es la **difusión**, tras analizar la información se debe presentar de una manera clara y que ofrezca facilidades en la comprensión a los receptores de la misma ya que éstos tendrán que tomar decisiones basadas en el conocimiento generado con esa información.

Pese a esto es importante que cualquier interesado de la empresa pueda tener acceso a este conocimiento generado, dado que surgen mayores posibilidades de aplicar ese conocimiento en un proceso innovador. Para ello se debe impulsar fuertemente una cultura empresarial de compartir información entre los diferentes departamentos, una posible solución sería la implantación en proyecto de equipos interdepartamentales.

Por último, la etapa final del proceso de vigilancia es cuando se realiza una revisión y evaluación de los resultados generados por la información recabada, que permita a los receptores de la misma saber si se satisfacen de manera adecuada las necesidades planteadas inicialmente o si se deben hacer modificaciones.

Creatividad

La creatividad consiste en la generación de ideas novedosas o de la combinación de ideas ya existentes con algún nuevo matiz que puedan solucionar o reformular problemas existentes. Característica esencial de la inteligencia humana, donde participan otros factores como la motivación o la emoción, por lo que se puede vincular con el entorno cultural.

Tal y como indica (Boden, 1998) en el proceso creativo se puede distinguir tres formas de generar esas nuevas ideas:

- **Creatividad combinatoria:** cuando se mezclan de forma totalmente nueva diversas ideas ya existentes.
- **Creatividad transformadora:** cuando da lugar a modificaciones dimensionales en la estructura organizativa que originen nuevos conceptos de la misma.
- **Creatividad exploratoria:** cuando se generan novedades mediante la realización de investigación de conceptos con estructuras ya consolidadas.

El objetivo de la creatividad es salirse de lo establecido, planteando múltiples alternativas que ofrezcan soluciones, debido a estas características la aplicación del pensamiento creativo resulta interesante para las compañías, ya que compiten en contextos de cambios constantes y competitivos que obligan a tener preparados más de un plan de trabajo e incluso a plantearse diversos escenarios.

Si la cultura empresarial realiza la tarea de soporte correctamente el pensamiento creativo puede generar como consecuencia procesos innovadores, pese a esto la creatividad por sí misma no tiene por qué generar innovación dado que para que esto suceda la creatividad aparte de generar una idea debe aportar valor; cuanto más valor mayor probabilidad habrá de que la idea finalmente se traduzca en innovación, lo que significará la mercantilización de la idea obteniendo así un beneficio.

En resumen, la creatividad y la innovación son actividades que se complementan, dado que la creatividad es uno de los procesos que puede generar la base del proceso innovador. La base de la creatividad son la información y el conocimiento, dado que cuanto más se trabajen ambas más mejorará la creatividad.

En (Gisbert, 2005) se establecen las etapas por las que pasa el proceso creativo:

- ❖ Fase 1: **Cuestionamiento.** En esta etapa se utilizan las emociones y la intuición para detectar problemas que pueden generar necesidad, es, por tanto, una previa para reflexionar.
- ❖ Fase 2: **Preparación.** Tras seleccionar el problema, en esta etapa hay que focalizarse en el mismo, recogiendo toda la información posible sobre el mismo mediante el planteamiento de un enfoque abierto a numerosas alternativas y formas de pensar. La característica principal de esta fase es la mezcla de razón e intuición. En algunos procesos con esta fase es suficiente para obtener la solución al problema, cuando esto no es así es cuando se introducen las dos siguientes fases.
- ❖ Fase 3: **Incubación.** Consiste en realizar una asimilación de la idea, basada en la intuición requiere de tiempo para pensar y realizar una reflexión meticulosa sobre el problema y la manera de operar. Esta etapa ayuda a eliminar presunciones asumidas en la fase anterior gracias a la posibilidad de trabajar con nueva información que permita conseguir la solución.

- ❖ Fase 4: **Iluminación.** Es el momento eureka, cuando se halla la solución. Una fase de duración desconocida, dado que se puede dedicar mucho tiempo a buscar la solución, pero no encontrarla.
- ❖ Fase 5: **Verificación.** Esta etapa recupera la razón y la crítica para diferenciar las ideas que puedan ofrecer una utilidad práctica, es decir validar los beneficios, costes, etc. Para esto es conveniente contrastar opiniones con terceros. Esta etapa fundamental para la creatividad exige un trabajo arduo y repetitivo.
- ❖ Fase 6: **Adaptación.** La última etapa del proceso creativo, como un trabajo de revisión, donde se dan los toques y ajustes finales, adaptando la idea al contexto objetivo. Esta fase es fundamental para mantener la coherencia en el proyecto tanto a nivel económico como técnico.

Tras desarrollar las fases que componen la creatividad a continuación se van a desglosar y explicar cuatro técnicas para la generación de creatividad: brainstorming, método 635, scamper y seis sombreros para pensar.

Brainstorming

Técnica grupal más utilizada en la generación de ideas y base para la mayoría de las demás técnicas creativas, creada por Alex Osborn en la década de los 30. También es conocido como tormenta de ideas. Para la realización del trabajo se requiere una sala y todos los elementos que se podrían requerir en una reunión, y como participantes de la técnica, un coordinador, como dinamizador del proceso, un secretario, que recopile todas las ideas y el resto del equipo.

A la hora de trabajar con esta metodología se plantean las siguientes etapas:

Calentamiento: Se plantean ejercicios sencillos para perfeccionar el trabajo colectivo.

Generación de ideas: Previamente se fija un número de ideas objetivo y un tiempo para realizar la dinámica. Además, se plantean cuatro normas a cumplir de manera estricta: está prohibido realizar cualquier crítica, toda idea se recibe bien, cuantas más ideas mejor y desarrollar y combinar ideas es deseable. En esta etapa, por tanto, se generan todas las ideas que se les ocurran a los participantes, cumpliendo las normas anteriores.

Trabajo con las ideas: Las ideas generadas se pueden perfeccionar con la utilización de una lista de control o añadiendo nuevas ideas.

Se plantea emplear diversas preguntas para mejorar las ideas de las que se parte (alternativas de aplicación, modificaciones o desarrollos de las ideas)

Evaluación: Cuando se han generado las ideas el grupo decide con qué criterios se va realizar la evaluación de las ideas.

Tras esto se pueden añadir otras técnicas que puedan modificar el proceso general del brainstorming:

La comunicación verbal se puede modificar o complementar con la comunicación escrita,

La reunión generadora se puede complementar con fases de valoración.

Método 635

Técnica creada por Warfield que simplifica el Brainstorming, sin perder ni eficacia ni espectacularidad.

Esta técnica se basa en plantear a un grupo de seis individuos un tema y que como si se tratase de una reunión de trabajo se trabaje conjuntamente en la generación de ideas. Cada persona tiene una hoja en blanco y debe escribir en ella tres ideas relacionadas con el tema, de manera breve ya que solo tienen un tiempo de 300 segundos. Tras esto se entrega la hoja al compañero para que en otros cinco minutos y tras leer las ideas escritas en la hoja escriba tres ideas nuevas.

Este proceso se repite hasta en seis ocasiones, para que todas las hojas hayan pasado por todos los participantes, lo que supone que en cada hoja se han recogido dieciocho ideas que suponen en la suma total ciento ocho ideas diferentes en treinta minutos.

Pese a que probablemente existen ideas repetidas y algunas que no tengan aplicación se ha generado en un espacio de tiempo muy corto una gran cantidad de ideas. Otra idea similar es el **Brain writing**, sin restricciones de número de participantes, temporales o de cantidad de ideas, pero que permiten obtener resultados similares.

Scamper

Esta técnica es la combinación de diversas más simples, configurando así una serie de cuestiones que facilitan y potencian la generación de ideas, en primer lugar, fue Alex Osborn quien estableció las primeras preguntas más adelante este trabajo fue desarrollado por Bob Eberle de la siguiente manera:

SCAMPER: ¿Sustituir? / ¿Combinar? / ¿Adaptar? / ¿Modificar? / ¿Utilizarlo para otros usos? / ¿Eliminarlo o reducirlo? / ¿Reordenar? ¿Invertir?

Las etapas que configuran el proceso son las siguientes:

Primero se tiene que **establecer el problema**, es decir plantear cual es la problemática existente para a partir de ahí intentar generar soluciones mediante la aportación de ideas.

A continuación, se **plantan las preguntas SCAMPER**, como se podría:

Sustituir, que otras actividades, procedimientos, ideas se pueden hacer que también cumplan el objetivo.

Combinar, mezclar ideas o temas para generar nuevas ideas.

Adaptar, acondicionar las ideas a otros posibles entornos.

Modificar, realizar un proceso de modificación de la idea inicial, añadiéndole nuevas características.

Utilizarlo para otro uso, encontrar nuevas posibilidades de utilización para esas ideas.

Eliminar, reducir parte de las características de alguno de los elementos, ya sea el problema o las ideas encontradas.

Reordenar, modificación de las posiciones o roles de los elementos que configuran el proceso.

Seis sombreros

Esta técnica utilizada en la actualidad a nivel global como herramienta de comunicación, fue originada por Edward de Bono, y su objetivo es analizar los problemas de una manera más ampliada o permitir alcanzar resoluciones de una manera más fácil. En ambos casos esta técnica facilita el pensamiento eficaz.

Los seis sombreros van a representar seis caminos de pensamiento, es decir formas de dirigir el pensamiento. Esto se consigue diferenciando cada sombrero con un color y atribuyéndole a éstos una forma de pensar diferente a la hora de afrontar problemáticas. Cada uno de los participantes va a ir asumiendo los distintos roles atribuidos a cada sombrero, en caso de práctica grupal todos irán actuando de manera conjunta con el mismo sombrero.

Los seis tipos de sombrero son:



Ilustración 1 Seis sombreros extraída de (Econ-it2, s.f.)

Sombrero blanco: se centra en las características objetivas, análisis de datos e información para desarrollar a partir de ellas.

Sombrero rojo: visualización de los problemas mediante el pensamiento intuitivo, sentimental y emocional, únicamente la exposición de los mismos sin argumentación.

Sombrero negro: introducción de la variante negativa del tema, introduciendo los aspectos negativos a tener en cuenta, dado que todo pensamiento debe ser cauteloso y tener en cuenta todas las posibilidades mediante un juicio detallado de las mismas.

Sombrero amarillo: introducción del pensamiento positivo, porque puede funcionar y que beneficios aporta, es decir situarse en una posición optimista.

Sombrero verde: sombrero creativo, aplicando algunas de las técnicas de creatividad comentadas con anterioridad se intenta aportar alternativas no tratadas en el tema.

Sombrero azul: se encarga de controlar y gestionar todo el proceso pensativo, mediante el cual se está tratando de generar un resumen que permita extraer unas conclusiones claras.

La diferente ordenación e incluso utilización en más de una ocasión de cada uno de los sombreros origina procesos pensativos muy diferentes y que pueden crear ideas creativas que ayuden a tener una base consolidada para iniciar el proceso innovador.

Benchmarking

Este proceso consiste en tratar de optimizar la actividad empresarial mediante la imitación de prácticas que se llevan a cabo en organizaciones o compañías referentes. Para esto la empresa imitadora tratará de identificar, comprender y adaptar a su propia estructura lo realizado por éstas otras, tanto fuera como dentro de su empresa.

Uno de los primeros ejemplos de esta actividad tuvo lugar en la década de los ochenta cuando la compañía Xerox Corporation evaluó comparativamente las actuaciones de sus competidores a nivel internacional, para conocer y adaptar a su empresa las mejores actuaciones de esta competencia.

En el benchmarking no se debe cometer el error de centrarse tanto en los beneficios que obtienen los competidores sino en cómo se han conseguido éstos, que prácticas y acciones son las que han tenido como consecuencia esos resultados. Por tanto, es un proceso que debe durar en el tiempo y debe estar bien organizado para realizar una evaluación detallada tanto de los productos como de la metodología de trabajo que se realizan.

En resumen, tal y como indica (INNOREGIO, 2000) se trata de ser humildes y realistas para tener claro que hay otros competidores que pueden hacer algunos procesos de una manera más eficiente y que pueden mejorar las prácticas actuales que se llevan en la empresa para en un futuro si no solo se imita, sino que se trabaja en entender el proceso y analizarlo generar mediante procesos innovadores que lo mejoren. Por ello respecto a la innovación permite la fijación de una serie de parámetros que representan el objetivo a conseguir y mediante la comparación con otras empresas saber en qué lugares centrar más los esfuerzos de innovación.

Por ello el objetivo del benchmarking no es otro que conocer las entidades que están realizando procesos innovadores y como los están haciendo. Estas acciones generan una gran cantidad de datos e información de una empresa concreta, que está destacando en el plano de la innovación, para trasladar esas buenas prácticas innovadoras a otra empresa, mejorando así tras la adaptación los procesos que está llevando a cabo.

Se pueden distinguir dos tipologías de benchmarking:

Por una parte, el **benchmarking competitivo**, que se centra en realizar comparaciones con la competencia que esta alcanzado mejores resultados, para obtener información sobre sus procesos, en este caso la mayor barrera es los impedimentos que obviamente van a poner el resto de entidades para acceder a esa información que está creando ventajas competitivas. El otro tipo es el **benchmarking interno**, analizando la forma de proceder de los mejores negocios, en caso de multinacionales o del mejor departamento en cada compañía individual, para extraer conclusiones que se pueden aplicar al resto de empresas o departamentos.

Respecto a la aplicación de la metodología benchmarking, los diferentes procesos a llevar a cabo se pueden configurar en las siguientes fases:

Planificación: Consiste en decidir para que actividades se van a centrar los esfuerzos de la técnica, identificando de esta manera los puntos esenciales de la evaluación para determinar cuáles son las empresas que mejor realizan esos factores seleccionados.

Recogida y análisis de información: Se basa en analizar el papel que se está desempeñando en la propia empresa y analizar la actuación de los referentes en el mercado.

Determinación e incorporación de las mejoras: Consiste en trazar un plan de adaptación para el modelo de la compañía basado en la información extraída de la referente, para posteriormente aplicar el plan y llevar un control de los efectos conseguidos.

Tras explicar las fases esenciales de esta técnica, se pueden establecer diferentes modelos según qué estrategias y planteamientos se apliquen a la hora de obtener la información y más tarde aplicarla. Se distinguen dos modelos bastante utilizados:

Modelo Xerox Corp.

Tal y como se comentó en la página anterior Xerox Corporation fue una de las primeras empresas en llevar a la práctica esta técnica por tanto su forma de hacerlo se ha consolidado como un modelo a seguir por otras.

La esquematización de la técnica queda configurada en cuatro cuadrantes. En primer lugar, en la parte superior se dispondrán de los procesos y resultados que corresponden a la empresa que está llevando a cabo el benchmarking, mientras que en la parte inferior se dispondrán de los datos de la empresa competidora escogida como referente. Además, los cuadrantes izquierdos hacen referencia a la comparación de resultados mientras que los de la derecha al análisis comparativo de los procesos.

La incorporación de los elementos de la izquierda sirve para saber cuál es la situación real, que diferencia existe entre ambas compañías mientras que los cuadrantes de la derecha son el proceso real del benchmarking de donde se podrán extraer las conclusiones respecto a las diferencias existentes entre las prácticas de una y otra empresa.

Para este proceso será vital entender el porqué de esas diferencias, lo que constituirá en la recogida de datos, tanto internos como externos que puedan ser suficiente para el análisis posterior de los mismo, donde se determinarán las prácticas a llevar a cabo por la empresa para mejorar teniendo como base tanto el autoconocimiento como la información extraída del competidor referente.

Modelo de Spendolini

Este modelo desarrolla más el proceso de benchmarking, distinguiendo cinco etapas que permitan estructurar de manera adecuada la técnica.

La primera etapa consiste en esclarecer a que elementos les va a realizar la evaluación, teniendo en cuenta quienes son los receptores de la información, que necesidades tienen y cuáles son los factores que pueden suponer alcanzar el éxito.

A continuación, en la segunda etapa se debe realizar la organización del equipo de trabajo, decidiendo que tipos de equipos se van a formar, si se van a incluir diferentes especialistas, si éstos son o no ya empleados, determinar las responsabilidades y las actividades a realizar por cada grupo y definir un calendario.

En la tercera etapa se tiene que tejer una red compuesta por información ya disponible en la empresa, a la vez identificar otras fuentes de información y buscar donde se están llevando las acciones más eficientes.

En la cuarta etapa se recoge y organiza toda la información para analizarla.

Por último, en la quinta etapa se produce un informe, presentando los resultados obtenidos a los destinatarios de la información para así que éstos puedan generar posibles mejoras tanto en productos como procesos y así aplicar esas nuevas medidas creadas-

Prospectiva

Este concepto se puede definir como el conjunto de caminos y herramientas que pueden generar una mejora en la toma de decisiones de los distintos decisores para así responder de manera más adecuada a los retos que se esperan en el futuro.

En (Cortezo, 2001) se indica que, pese a la amplia utilización en la actualidad, cada vez más extendido y configurándose como un elemento vital en la planificación, esta forma de aplicación se lleva aplicando desde hace ya años.

No obstante, la progresión tecnológica y científica cada vez más veloz ejerce presión sobre la racionalización de la planificación, que requería periodos de tiempo de larga estabilidad.

Por tanto, la definición más precisa de la prospectiva sería que es aquel proceso sistemático, participativo que genera conocimientos y escenarios futuros para ofrecer un soporte racional en las decisiones estratégicas, llevando a cabo así acciones. El objetivo es que los agentes decisores de las estrategias tengan una inteligencia que se anticipe a esos posibles cambios que se van a ir generando por el progreso continuo.

Para la (OECD, 2015) esta técnica consiste en intentos sistemáticos de predecir el desarrollo a largo plazo de la ciencia, tecnología, economía y sociedad para identificar así que tecnologías van a tener un mayor peso en el futuro que generan mejores resultados tanto a nivel económico como social.

La gran diferencia, señalada en (Cortezo, 2001) entre los sistemas de planificación con un enfoque más tradicional y la prospectiva es el requerimiento por parte de los primeros de una estabilidad que los limita en sus proyecciones a largo plazo. Además, mientras que la planificación es un proceso que se lleva a cabo de forma más privada en cada organización en el caso de la prospectiva se requiere de la participación masiva de los agentes y de compartir la información, para una construcción más sencilla del futuro a nivel del sector, en base a opiniones de los que forman parte del mismo, de especialistas y expertos en la materia y en los distintos factores que la configuran; intentando todos ellos mediante el intercambio de opiniones alcanzar consensos más precisos que permitan acercarse y adaptarse mejor a la realidad futura.

Este proceso genera de manera clara una gran cantidad de beneficios entre los que se pueden destacar: la creación de un ambiente de debate sobre las alternativas futuras, que permitan la formulación de estrategias innovadoras que se adapten a las mismas. También acaba influyendo en todos los participantes, que normalmente tienen capacidad de decisión en diversos retos respecto al futuro. Permite, además, facilitar el establecimiento de factores prioritarios.

Otros beneficios a nivel global son la generación de redes de expertos que permiten una mayor transmisión de ese conocimiento consensuado.

El proceso de la prospectiva, tan importante como el resultado que este genera queda establecido por la base de la cultura prospectiva, conocida como la regla de las cinco Cs:

Comunicación: se establecen vínculos y lazos entre diferentes agentes que configuran la estructura del I+D, permitiendo una mayor fluidez del conocimiento entre ellos.

Concentración: se facilita el focalizar los esfuerzos en el largo plazo, que es donde una empresa puede conseguir el verdadero éxito.

Coordinación: puede dar lugar a acuerdos de colaboración para desarrollar prácticas conjuntas.

Consenso: uno de los objetivos de esta técnica es generar visiones futuristas compartidas entre diversos agentes.

Compromiso: tantos con los resultados que puedan obtener como con la fijación de los objetivos que se quieren conseguir.

En resumen, la prospectiva tecnológica aporta un mejor desarrollo de predicciones sobre aspectos claves del futuro, facilitando la comunicación entre los participantes y ofreciéndoles mayores fuentes de conocimiento. Además, se fomenta la colaboración entre organizaciones, de manera que se configure una movilización conjunta que permita mejores reflexiones consensuadas sobre que depara el futuro, lo que proporciona información para la puesta en marcha de procesos innovadores.

Tras explicar detalladamente que es la prospectiva, y poder concluir que está se encarga de reducir el grado de incertidumbre, gracias a la mejora tanto de conocimiento, como de la comunicación e interacción entre los distintos elementos que configuran el sistema de innovación se va a proceder a explicar las diversas metodologías existentes.

Hay una amplia variedad respecto a métodos de trabajo, sin embargo las que comúnmente son más aplicadas son las siguientes:

Metodología Delphi

Metodología creada a mitad del siglo 20 por la Rand Corp. cuyo objetivo es analizar y resolver problemas de carácter abierto mediante la participación de un grupo de personas, pero no requiere la participación al mismo tiempo de todos, y se puede realizar online por lo que no requiere de encontrar espacios de tiempo compartidos para reuniones.

Existen dos tipos de participantes, por un lado, un coordinador, encargado como indica su nombre de las labores de coordinación, comunicándose con el resto de participantes, resumiendo sus contestaciones, clasificándolas y enviándolas al resto. Por el otro lado, se encuentran el resto de personas, conocidos como expertos, cuya labor es responder la problemática planteada, es un trabajo voluntario y cuando se involucran se supone que aceptan las normas estipuladas, deben estar versados en la materia a tratar y es favorable que provengan de sectores o campos distintos para obtener una conceptualización del problema más amplia.

Las fases de la metodología Delphi son las siguientes:

1º **Exponer el problema:** se envía a los expertos una explicación detallada del problema a resolver, para que tengan conocimientos suficientes sobre el mismo para que sus aportaciones sean aprovechables.

2º **Primeras soluciones:** el coordinador recibe las respuestas de todos los expertos y las envía al resto de participantes manteniendo el anonimato del emisor de esa solución. Los expertos deben responder a esas soluciones con nuevas respuestas.

3º **Cierre:** El coordinador va analizando las diversas contestaciones cruzadas que han ido surgiendo y se encarga mediante ellas de ir zanjando los problemas.

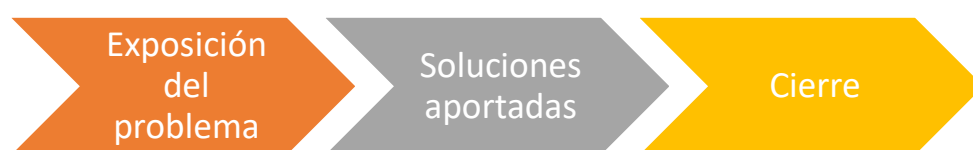


Figura 12 Metodología Delphi elaboración propia

Metodología basada en construcción de escenarios

El planteamiento de diversos escenarios es una buena herramienta para estructurar las distintas posibilidades futuras que pueden afectar a las organizaciones, es decir se puede analizar de manera detallada una situación concreta que podría suceder en un futuro.

Una de las ventajas más evidentes es que con este método se expresa claramente la complejidad que supone plantear unas previsiones para la construcción de unos escenarios que expresen las distintas posibilidades a tener en cuenta para el futuro, lo que ofrece una ampliación de la visión que pudieran tener los decisores, facilitando la creación de planes que vayan respondiendo a los nuevos retos que vayan surgiendo.

Según esta metodología se distinguen cuatro etapas:

Fase 1: Caracterización funcional del sector:

Esta primera fase se centra en comprender como funciona el sector que se está analizando y como se ve afectado por el entorno que lo rodea, así se pueden extraer los factores esenciales del sector.

Fase 2: Análisis de las tendencias de cambio:

Esta etapa se centra en el análisis de esos factores que van a modificar y a configurar la evolución futura del sector. Ese análisis debe evaluarlas y calificar los posibles impactos de cada uno de esos factores y de la variabilidad característica que presentan. Para esta fase es necesaria la participación de un conjunto de expertos que debatan entre sí.

Fase 3: Creación y desarrollo de escenarios:

Tras tener claro los posibles efectos de los factores claves se debe continuar a la edificación de unos escenarios que planteen diversas alternativas. Estos escenarios tienen que tratar de representar fidedignamente las diferentes opciones de futuro del sector. Los expertos deben recibir los diversos escenarios planteados para que los valoren y finalmente validen los más adecuados.

Fase 4: Determinación de implicaciones:

Tras construir los diversos escenarios se analizan los efectos de cada uno de ellos tanto a nivel estratégico como funcional para el sector, mediante el consenso del grupo de expertos que ha trabajado durante toda la metodología.

Como se ha podido comprobar esta metodología se basa en continuamente fomentar tanto la actividad de participar como la de evaluar de todos los agentes decisores y de expertos versados en la materia.

Políticas de innovación

Tras analizar los instrumentos que generan en un proceso más directo la innovación en este subapartado se van a tratar aquellos instrumentos que ejercen un rol o papel más centrado en desempeñar actividades de apoyo e incentivar la innovación de otros agentes. Distinguimos dos grandes grupos en este aspecto, por un lado, las infraestructuras públicas o privadas que facilitan la innovación asesorando, financiando o facilitando algunos procesos y por otro una serie de medidas gubernamentales que pueden ayudar de la misma forma al proceso innovador.

Las políticas de innovación tal y como recoge (Verdú & Quevedo, 2007) agrupan todas las acciones públicas cuyo objetivo es la creación de innovación originadas por las empresas mediante la facilitación de la financiación u otras acciones que afecten directamente a la innovación.

La evolución en la aplicación de políticas ha derivado en la concepción de diversas tipologías de políticas, algunas más centradas en la ciencia, cuyo objetivo es generar conocimiento, otras centradas en tecnología, dedicadas a explotar industrialmente los conocimientos y las de innovación que quieren incidir en el mercado.

La justificación del intervencionismo público para promocionar la innovación empresarial se sustenta en dos pilares:

Primeramente, como ya se ha visto anteriormente la innovación incide de manera clara en la productividad empresarial, lo que se traslada al crecimiento económico.

Por otra parte, dada la consideración de que la economía es imperfecta se generan fallas de mercado, debido a esto es esencial que la intervención pública trate de solventarlos para asegurar el óptimo de bienestar social, que puede permitir el desarrollo de acciones innovadoras o el traslado de más de los centros generadores al mercado y por tanto al cliente final.

En (World Bank, 2010) se asimilan las acciones que debe emprender la organización pública con la jardinería indicando las cuatro funciones básicas que tiene que realizar:

Regar las plantas, es decir dotar tanto de apoyo como de capacidad económica, mediante financiación a los agentes que tratan de innovar.

Eliminar las malas hierbas, incentivando la competitividad entre empresas y realizando tareas de desregulación.

Fertilizar el suelo mediante acciones que estimulen el trabajo de investigación y la difusión informativa.

Por último, preparar el terreno, es decir favorecer el crecimiento mediante incentivos en educación.

En resumen, el resultado que se pueda obtener en procesos innovadores puede ser modificado a mejor mediante las políticas de innovación del Estado, cuyo éxito se basará en la adaptación que tengan estas medidas y en su capacidad para eliminar etapas burocráticas. Las acciones a destacar en materia de acciones políticas cuyo objetivo final sea favorecer la innovación se pueden dividir en dos según su origen:

Políticas nacionales

Las políticas de España en lo referente a innovación se pueden dividir según su ámbito de actuación en aquellas que abarcan todo el territorio nacional y en aquellas que se centran en

regiones concretas de España, para potenciar más el desarrollo en zonas con carencias de innovación.

A nivel nacional se pueden distinguir las siguientes medidas:

Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020

Esta herramienta se centra en explicar y dejar constancia de los objetivos que se firmaron para el periodo entre 2013 y 2020 respecto a la potenciación de las actividades de investigación, desarrollo e innovación en España.

Este programa español nace como respuesta a la creación por parte de la Unión Europea del Horizon 2020, del que se hablará en su apartado correspondiente, para incorporar el sistema nacional al espacio europeo de innovación.

Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.

El Plan tiene su origen en estructurar y organizar las acciones necesarias para alcanzar los objetivos recopilados en la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación.

Por tanto, sus objetivos según (Ministerio de Economía) serán:

Potenciación de las actividades formativas y de búsqueda de empleo de los recursos humanos para I+D+I, tanto a nivel de oferta pública como privada.

Aumento del nivel cualitativo en la investigación, tanto en su rama científica como en la técnica con el objetivo de maximizar el nivel de impacto en el sistema español.

Fortalecimiento de las capacidades, en especial del liderazgo a nivel global de todas las organizaciones españolas que configuran el sistema nacional de innovación.

Facilitar la accesibilidad a infraestructuras y equipamiento, tanto a nivel tecnológico como científico, especialmente de los equipos punteros a nivel mundial.

Dar impulso a la capacidad de liderazgo de las empresas en I+D+I para potenciar la capacidad de respuesta en este aspecto de las empresas, incorporando estos procesos especialmente en las pymes.

Crear e impulsar el crecimiento de empresas punteras a nivel tecnológico, promocionando la creación de redes empresariales que cooperen en la generación de innovación.

Favorecer las actividades colaborativas entre empresas y estado en relación con I+D+I.

Potenciar la I+D+I cuyo objetivo sea solucionar problemas que actualmente estén catalogados como retos de la sociedad actual.

Incrementar la exportación de la innovación generada por los agentes del sistema nacional fuera de las fronteras, destacando la importancia de ser activos en el espacio europeo.

Aumentar la concienciación de la importancia de una cultura innovadora a nivel empresarial en la sociedad en general.

Focalizarse y desarrollar las políticas de I+D+I centradas en la demanda

A nivel regional las políticas de actuación respecto a la innovación vienen explicadas fundamentalmente por el FEDER.

El Fondo Europeo de Desarrollo Regional es un instrumento básicamente financiero de la Unión Europea cuyo objetivo es conseguir una cohesión tanto económico como social fuerte, mediante la de los desequilibrios existentes entre las diferentes regiones.

Los fondos aportados por el FEDER son los que configuran estas políticas de innovación regional mediante aportaciones monetarias a fondo perdido que gestionan de manera directa las administraciones públicas. Cada zona o sistema regional se le asignan una cantidad concreta de fondos,

Las prioridades de estas políticas regionales son desarrollar los territorios de manera sostenible, establecer y desarrollar una actitud cooperativa a nivel transnacional y fomentar el establecimiento de redes.

Debido a su objetivo y sus prioridades el FEDER centrará sus esfuerzos de financiación en zonas con desventajas naturales, en regiones ultra periféricas y en zonas cuya actividad principal sea rural o la pesca.

Por tanto, las estrategias regionales de innovación son:

Favorecer la capacidad innovadora mediante recursos humanos muy formados y estableciendo conexiones entre empresas y universidades.

Crear infraestructuras tanto científicas como técnicas, favoreciendo así la creación de centros como los que se han explicado antes, centros de investigación o parques tecnológicos, para así facilitar el intercambio y la difusión del conocimiento.

Impulsar programas que favorezcan las acciones emprendedoras creando y ofreciendo mayor variedad en la estructura empresarial actual.

Conectar financiación extranjera en busca de inversiones rentables con el potencial a nivel nacional que crea tecnología e innovación.

Facilitar la creación de intercambios de aprendizaje entre los distintos elementos que configuran el sistema.

Políticas internacionales

A nivel internacional dado que España pertenece al Eurogrupo las acciones innovadoras que más pueden afectar al sistema nacional son las políticas europeas, por tanto, en este apartado se va a desarrollar la política que se está llevando a cabo actualmente para la innovación a nivel europeo, el Horizon 2020.

Anteriormente, para la década de 2010, se planteó como estrategia europea, la estrategia conocida como Lisboa, cuyo objetivo era llevar a Europa en 2010 a ser la mayor potencia económica en cuanto a dinamismo y competitividad favoreciendo la sostenibilidad y generando mayor empleo de calidad y una cohesión social más fuerte.

En 2009 el Consejo Europeo se reunió debido a los posibles efectos de la crisis en el panorama innovador, con la finalidad de revisar los resultados alcanzados hasta entonces con la estrategia de Lisboa.

El resultado fue la creación de Horizon 2020, cuyo objetivo en un mundo en constante cambio es conseguir que la UE sea una economía que destaque por su inteligencia, sostenibilidad e integración, cuya combinación favorecerá de manera clara que la UE en general y cada uno de sus miembros en particular obtengan elevada empleabilidad, mejorar productivas y mayor fortaleza en cohesión social.

Tal y como se puede extraer de (European Commission, s.f.) y (Ministerio de Economía y Competitividad, s.f.) Horizon 2020 es el programa de potenciación de la investigación y la innovación de la UE, cuyo gasto total en los próximos 7 años va a ser 80 billones de euros.

Una de las principales características de este programa es que por primera vez están representadas en el mismo todo el conjunto de etapas que configuran la innovación, desde los primeros pasos para generar conocimiento que ya se han comentado como la comercialización de esos productos obtenidos con procesos innovadores.

Los objetivos que se plantean desde el Horizon 2020 son:

- **Generar una ciencia de alta calidad** que puede fortalecer la posición actual de la UE en el horizonte científico internacional, esto se consigue mediante el incremento de fondos que otorga el Consejo Europeo de Investigación y continuando con las actividades que se realizaban en el programa Marie Skłodowska-Curie.
- **Fomentar el desarrollo tecnológico y su aplicabilidad**, para ser más competitivos, este objetivo se quiere conseguir mediante el aumento de inversiones a nivel TIC e impulsando económicamente a las pymes que adopten medidas innovadoras para paliar retos actuales o de futuro próximo a nivel innovador.
- **Investigación de los problemas que en la actualidad más preocupan a los ciudadanos**. Para el cumplimiento de este objetivo se dividen estas preocupaciones en seis grandes grupos: salud, alimentación, energía, transporte, clima y seguridad. Por tanto, el programa quiere mediante acciones innovadoras solventar estos problemas actuales o posibles problemas en el futuro.

Horizon 2020 ofrece una tasa de financiación cercana al 20%, proponiendo proyectos de una duración de 3 años y un presupuesto por proyecto de dos millones de euros, además desde la aceptación del proyecto hasta su inicio como mucho pasarán ocho meses. Debido a todo esto Horizon 2020 ofrece unas condiciones financieras excelentes, que normalmente financiaran el 100% de los costes requeridos para la inversión.

Infraestructuras de apoyo

CDTI

Para tratar de esta infraestructura se ha acudido a su página web oficial como fuente para la obtención de información, (CDTI, s.f.).

En primer lugar, se nos indica de manera clara que es una organización pública empresarial, que depende del MEIC. Las funciones de esta entidad son promover acciones tanto innovadoras como desarrolladoras de la tecnología en un ámbito nacional. Para esto se encarga de gestionar todas las peticiones de necesidades tanto económicas como de soporte que realizan las empresas nacionales para sus proyectos en investigación, desarrollo e innovación.

Debido a todas estas funciones se podría extraer que el objetivo del Centro para el desarrollo tecnológico no es otro que mejorar la situación empresarial a nivel nacional en el ámbito tecnológico.

Este objetivo se consigue realizando las próximas actividades:

Se debe realizar una evaluación respecto a la viabilidad tanto técnica como económica, prestando especial atención a las posibilidades de financiación de esos proyectos innovadores desarrollados por las organizaciones.

También se gestiona y promociona la participación nacional en el contexto internacional, para una mejor cooperación entre países. Debido a esta mejor cooperación se facilita la transferencia de conocimientos generados por entidades internacionales.

Además, se ofrecen servicios de apoyo, tanto para poner en marcha acciones innovadoras como para crear o consolidar compañías cuya principal actividad sea tecnológica.

Otras funciones esenciales para cumplir con sus objetivos es la financiación que ofrece el CDTI a diversas empresas con proyectos innovadores, lo que supone un gran impulso económico, además en caso de no disponer de suficientes fondos para sus ayudas se pueden utilizar las numerosas relaciones de esta entidad con otros financiadores para facilitar la financiación bancaria o mediante subvenciones.

También se encarga de la expansión internacional para ideas tecnológicas nacionales con soporte por parte del CDTI, lo que facilita la emisión de proyectos innovadores españoles fuera de España.

El CDTI está capacitado para la emisión de informes que avalen su vinculación con los proyectos financiados con alguna de las opciones anteriores, lo que presta más fuerza y seguridad para solicitar otras ayudas o desgravaciones fiscales.

Por último, el CDTI se encarga de facilitar con su gestión y apoyo la firma por parte de empresas nacional de contratos tecnológicas de alto nivel con otras organizaciones internacionales.

En resumen, el CDTI tiene como misión ayudar a crear una red empresarial nacional cuya generación de ideas innovadoras transforme los actuales conocimientos tanto en el ámbito de la ciencia como en la tecnología para ser competitivos como país en el contexto internacional.

Centros europeos de empresas innovadoras

Los centros europeos de empresas innovadoras son herramientas que ofrecen soporte a quienes quieran emprender acciones innovadoras, con fuerte importancia del aspecto geográfico.

En el ámbito nacional, los CEEIs son entidades cuya misión es la prestación de apoyo a todas aquellas iniciativas que pueden suponer la generación de innovación, destacando especialmente el trabajo realizado con las Pymes.

Los diferentes objetivos que se plantean son:

Dar un impulso a la generación de nuevas compañías, apoyan especialmente a aquellas que nazcan como consecuencia de alguna acción innovadora para saciar necesidades actuales. Por esto otros objetivos serán el apoyo total a toda persona emprendedora para que las primeras andaduras de su proyecto sean satisfactorias.

A parte a las empresas ya creadas se les tratará de incentivar la creación de nuevas opciones de negocio y del desarrollo tecnológico para la obtención de empresas más consolidadas.

Debido a todo esto se deberán mantener unas buenas relaciones que fomenten la cooperación con todas las entidades públicas que pueden ejercer algún papel en el proceso de la innovación, ya sea mediante la financiación (ayuntamientos) que mediante la oferta educativa (universidades).

Como ya se ha comentado esta herramienta destaca por su potencial apoyo a pymes y pequeños emprendedores, esto lo consiguen mediante las siguientes actividades:

En primer lugar, se plantean jornadas y cursos que incentiven a la gente a tratar de emprender y de apostar por sus ideas, dado que estas pueden ser muy creativa y formación para la generación de planes que estudien la viabilidad y que faciliten la estructuración del proyecto.

Además, se trata de localizar posibles oportunidades de negocio, que faciliten el desarrollo por parte de los emprendedores de sus iniciativas, siempre encargándose los CEEIs de asesorar e informar adecuadamente sobre cualquier punto clave para esto, acompañando a los emprendedores durante la creación y los posteriores años, que son los más fundamentales para conseguir una base empresarial fuerte y capaz de adaptarse a los cambios.

Esto se consigue mediante la oferta de emplazamientos para la localización empresarial inicial o facilitando el desarrollo mediante el establecimiento de lazos de cooperación entre diversas empresas ayudadas todas por el CEEIs.

En el caso de Valencia, se podría destacar por su papel en el desarrollo y la ayuda de los emprendedores debido a su cercanía el CEEI Valencia, promocionado por la Generalitat Valenciana, se encarga de apoyar y fomentar la creación y el mantenimiento de pymes, facilitando así a los emprendedores iniciarse en su labor.

Parques científicos y tecnológicos

A nivel global una de las herramientas más destacadas son los parques científicos y tecnológicos, conocidos como PCT, son iniciativas que generan una localización concreta que se encarga de desarrollar actividades de ciencia y tecnología promoviéndolas en instituciones de investigación y compañías de intensificación del conocimiento.

En el concepto de PCT es importante la asociación a un espacio físico que mantenga relaciones formales con las universidades y otros centros de investigación y formación. Alentando a su vez que las empresas emprendan actividades formativas y acciones de crecimiento utilizando el conocimiento de compañías que también se localizan en el parque. Por tanto, el PCT tiene una estructura estable que gestiona la transferencia y el fomento de la innovación entre los usuarios del parque.

Los elementos que conforman el PCT son un componente tecnológico, cuya base sea la presencia física en el parque de entidades de formación intensiva en el conocimiento, con existencia de acuerdos colaborativos en el desarrollo tecnológico originados debido a la existencia de un ambiente de cooperación entre las empresas situadas en el parque. Esto permite la generación de nuevas compañías tecnológicas, convirtiéndose los PCT en incubadoras que proveen de medios sociales, tecnología y formas de organización que en general, contribuyan a la mejora del entorno, incrementando los niveles tecnológicos y científicos.

Este tipo de actuaciones son mundialmente utilizadas, especialmente destacan las áreas más pioneras como Cambridge en Reino Unido o Silicon Valley en Estados Unidos. Pese a las posibles diferencias en la dirección de los esfuerzos todos los parques según (Comisión Europea, 2011) presentan una evidente conexión entre las entidades que participan y configuran el proceso innovador, coordinadas y gestionadas por una entidad central y en un contexto que facilita la obtención de servicios y facilidades.

Centros tecnológicos

Los centros tecnológicos son entidades que promueven y se encargan de la difusión de la innovación y la tecnología para crear empresas más competitivas. Su caracterización depende fundamentalmente de la localización, sin embargo, todos poseen una orientación hacia empresas dedicadas a la actividad industrial.

Estos centros se suelen agrupar para formar agentes más potentes, en el caso de Europa se agrupan en la EARTO, European Association of Research and Technology Organizations y a nivel nacional la mayoría están asociados en el FEDIT, Federación Española de Centros Tecnológicos.

Según la definición en el ámbito nacional, un centro tecnológico es una organización sin ánimo de lucro, que legalmente tiene su propia personalidad jurídica cuyo objetivo es beneficiar a la sociedad en su conjunto y generar mayor competitividad empresarial mediante actividades de I+D+I.

Las condiciones para que sea considerado centro tecnológico, es tener contratados como mínimo quince universitarios en su personal. La financiación pública no competitiva no puede superar el 30% de los ingresos de la entidad, siendo el 35% de estos ingresos consecuencia de su actividad como I+D+I.

Además, deberán facturar con empresas en al menos el 30%, teniendo 25 clientes distintos, siendo el número de empresas que se generen facturas de I+D+I con 20 empresas.

CAPITULO IV

INDICADORES

CAPITULO IV Indicadores para medir la innovación

En el segundo capítulo se ha respondido de manera desglosada a la pregunta ¿qué es la innovación? Tras conocer este concepto en el capítulo anterior se han explicado cómo se lleva a cabo ese proceso innovador, que tipos de instrumentos y herramientas existen con dicha finalidad y las distintas formas de gestionar la innovación que están disponibles para las empresas. A continuación, en el capítulo IV se va a tratar de explicar cómo se evalúan los resultados obtenidos mediante la innovación, que diversos indicadores hay disponibles y se desarrollará como aportación personal del trabajo la creación de un nuevo indicador utilizando una metodología conocida como Promethee y que se explicará también en este apartado.

Definición y tipologías

Los indicadores, tal y como señalan (Bes & Kotler, 2011) son esenciales para cualquier organización, dado que son el conjunto de herramientas métricas que permiten evaluar la capacidad que tiene para innovar una empresa. Su papel es fundamental debido a que para poder gestionar correctamente todos los conceptos relacionados con la innovación es necesario obtener información sobre lo que realmente aportan.

Otras funciones que nos permiten los indicadores es realizar comparaciones con los competidores o a nivel interempresarial, además de incentivar la competitividad al ofrecer una visión clara del nivel de logros de cada acción, proceso, departamento o empresa.

Existen numerosos caminos de evaluación y medición de la innovación, todos ellos se pueden agrupar en función de algunas de sus características en diversas clasificaciones, la primera clasificación se centra en su funcionalidad mientras que la segunda que se va a estudiar se centra en la situación del proceso innovador que se mide.

En la primera clasificación se distinguen los siguientes tipos:

Indicadores económicos

Son aquellos indicadores que realizan las mediciones para la evaluación cuantitativa de la innovación mediante la utilización de elementos pertenecientes a los estados tanto económicos como financieros de la organización, algunos ejemplos serían beneficios o ventas obtenidas con salidas a mercados de nuevos productos, rentabilidad calculada con los resultados obtenidos respecto a la cuantía económica dedicada a la inversión para la innovación, etc.

Indicadores de intensidad

Indicadores que miden la cuantía de innovación mediante la generación de elementos de carácter no monetaria ni resultadistas, solo de generación de información, conocimientos o ideas, por ejemplo, cantidad de patentes o marcas lanzados en un año o proyectos de innovación en proceso actualmente en la organización.

Indicadores de eficacia

Indicadores que obtienen la medición cuantitativa de la innovación en base a los recursos destinados a los procesos, algunos ejemplos serían tiempo gastado hasta la comercialización, inversión media que se realiza por inversión, ratio de productos exitosos respecto al total de lanzados.

Indicadores de cultura

Indicadores que calculan la innovación por el nivel de extensión y de adhesión de la misma en la compañía, a su vez de por la potenciación de la creatividad en la cultura empresarial, por ejemplo, porcentaje de trabajadores que generan ideas o ratio de ideas generadas por número de trabajadores, etc.

La segunda clasificación se centra en la parte del proceso de innovación que se evalúa, por ello se distinguen indicadores de **input**, centrados en la medición de la entrada de conocimientos a la organización, y del esfuerzo que dedica la misma a la investigación y al desarrollo; indicadores de **proceso**, cuyo objetivo principal es medir cuantitativamente el grado de transformación de ideas y conocimientos que finalmente desembocan en innovaciones, y en aspectos cualitativos del proceso que se encarga de ello; indicadores de **output**, son aquellos que miden la cantidad de innovación que se genera e indicadores de **resultados**, que son los que realizan mediciones de la rentabilidad económica, evaluación de los resultados, de los beneficios sociales, etc.

La selección de indicadores para evaluar de manera global a la empresa debe estar supeditada a tres factores muy importantes:

En primer lugar, se debe tener en cuenta la **capacidad de complementarse**, es decir que los indicadores seleccionados y que se vayan a utilizar aporten informaciones distintas y variadas para obtener así una valoración global y no focalizada en un único aspecto.

Otro factor son **las estrategias** respecto a la innovación que están siendo llevadas a cabo en la empresa, dado que la intención que se tiene al utilizar los indicadores es evaluar si la estrategia es eficiente los indicadores deberán incidir su medición en los aspectos en los que se haya centrado la estrategia.

Por último, **el sector** al que pertenecer la organización es otro aspecto a valorar dado que algunos sectores por sus propias características globales se centran en la producción de innovación de una forma concreta, como ya se ha comprobado a lo largo del trabajo. Por tanto, no es lo mismo dedicarse al sector del lanzamiento de apps, donde se deberían valorar principalmente el número de ideas generadas y por otra parte el número de ideas que se logran monetizar que un sector industrial, donde las mediciones deberán centrar sus esfuerzos, en los ahorros que suponen para la empresa los procesos innovadores realizados.

En resumen, las características que deben presentar los indicadores escogidos para que la evaluación de la innovación sea un éxito son: que su comprensión sea fácil, con cálculos sencillos que no supongan retrasos en las mediciones, que utilicen otros indicadores, que tengan en cuenta al cliente y que valoren todos los puntos del proceso de innovación.

En los siguientes apartados se van a analizar los conjuntos de indicadores más utilizados a nivel mundial y nacional:

Global Innovation Index

El GII es una de las fuentes más utilizadas en el ámbito internacional, este indicador ha sido creado conjuntamente por Cornell University, INSEAD y el WIPO.

Los objetivos que tiene el GII son mostrar al mundo la importancia de la innovación como factor determinante de la evolución y la generación de crecimiento y beneficios económicos, además de ofrecer una forma de valorar la innovación que puede aplicarse del mismo método tanto a economías ya consolidadas como a economías punteras.

Entre sus ventajas, el GII destaca por la adición de indicadores novedosos y por permitir una mayor comunicación entre el sector público y privado.

En el caso del que se elaboró en el 2013, su formulación quedó establecida por dos subíndices, uno basado en medir los recursos que emplean las compañías para innovar y por otra parte un segundo que utiliza los resultados. Los dos subíndices se dividen en diversos pilares que constituyen su cálculo, y a su vez cada uno de ellos se calcula con otra serie de subpilares. En total se utilizan ochenta y cuatro indicadores y el marco conceptual y la estructuración de los mismos es revisada de manera anual para ser más eficientes en la medición de la innovación.

Cuadro de Indicadores de la Unión por la Innovación

En el contexto europeo, la Comisión Europea realiza anualmente un cuadro de indicadores que facilita la medición y evaluación de la innovación de todos los países de la UE de manera individualizada, para observar su evolución y su importancia comparativa. Este cuadro de indicadores se conoce como IUS (Innovation Union Scoreboard)

En (Fundación COTEC, 2013) se desglosa y se explican los diferentes grupos del IUS, se va a utilizar esa información como base para explicar el proceso de obtención del IUS:

En primer lugar, explicar que los veintiséis indicadores utilizados se agrupan alrededor de tres factores:

Posibilitadores

Son aquellos indicadores que permiten iniciar la innovación, es decir son los factores que movilizan de manera externa el proceso de innovación, a su vez se pueden distinguir tres grandes grupos:

Recursos humanos: acumula tres indicadores midiendo la facilidad de conseguir trabajadores preparados y de alto nivel.

Financiación y apoyo, dos indicadores que se encargan de medir la capacidad financiera para iniciar proyectos y las posibles subvenciones que las entidades públicas pueden aportar.

Sistemas de investigación, son tres indicadores que miden el nivel competitivo en el ámbito global de la ciencia.

Actividades empresariales

Son todos aquellos factores que nacen y dependen de la empresa dispuesta a innovar, también se puede dividir en tres subfactores:

Inversiones empresariales, mediante dos indicadores se intenta cuantificar las acciones de inversión llevadas a cabo por la empresa tanto en I+D como en el cómputo global del presupuesto destinado a invertir.

Vínculos y emprendimiento, se realizan mediciones sobre la dedicación por parte de la empresa a innovar, además también se tienen en cuentas los acuerdos colaborativos y el apoyo de las entidades públicas, por ello se requieren tres indicadores.

Activos intangibles, su objetivo es la cuantificación de los diferentes resultados que se han conseguido con la innovación en relación con activos de propiedad intelectual.

Resultados

Estos factores se basan en la medición de los beneficios conseguidos con el proceso innovador, se distinguen dos subfactores:

Innovadores, mediante la utilización de dos indicadores se trata de medir la cantidad de compañías que han generado innovaciones ya sea comercializadas o asimiladas internamente.

Efectos económicos, es el conjunto de cinco indicadores que trata de analizar los resultados económicos obtenidos por las empresas, a nivel de ventas, tanto nacionales como fuera del país, además de los efectos sobre la empleabilidad.

Tras calcular los indicadores explicados, se obtiene un Índice Sintético de Innovación, que es el que ofrece una explicación global de la capacidad innovadora de cada estado miembro de la UE.

Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación

En (Ministerio de Economía, s.f.) el observatorio español de I+D+I, conocido como ICONO, y dependiendo de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología es el que elabora dicho indicador con el objetivo de ofrecer facilidades para analizar la evolución de los diferentes indicadores que configuran la medición del sistema nacional, lo que aporta datos para la toma de decisiones que quieran afectar al mismo.

Los datos que se exponen en este informe resumen los resultados que se han ido obteniendo en cada uno de los indicadores, reflejando la situación real de los recursos y los resultados del sistema de investigación, desarrollo e innovación español. A continuación, se van a desglosar los últimos resultados obtenidos en cada uno de los indicadores, año de referencia final 2011:

Indicadores socioeconómicos: a partir del año 2008 el PIB ha sufrido una devaluación, al igual que el número de empresa, mientras que tanto el desempleo como la población se mantienen en niveles constantes.

Presupuestos públicos en I+D+I: la partida del gasto cuyo objetivo es incentivar la investigación, el desarrollo y la innovación continua decreciendo desde 2010.

Gastos en I+D: el gasto total en investigación y desarrollo para 2011 ha sido ligeramente superior a los 14.000 millones de euros, sin embargo, es un dato inferior al de años anteriores.

Recursos humanos en I+D: el número de trabajadores que en 2011 se dedicaba a actividades que generen innovación es superior a 200.000, mientras que el número de investigadores es de 130.000, ambos datos han experimentado una reducción superior al 3%.

Indicadores en innovación: por segunda vez tanto la cantidad de compañías como los costes empresariales asociados a la innovación se han reducido, lo que ha disminuido la intensidad de la innovación.

Indicadores de alta tecnología: el gasto asumido por las empresas en actividades o sectores de tecnología puntera o media alta ha supuesto un 65% respecto del gasto total.

Indicadores de resultados: Tanto la cantidad de patentes como la producción en el ámbito científico español siguen creciendo, a pesar del descenso en los presupuestos.

Transferencia de conocimiento, se ha generado un menor número de spin-off y la inversión realizada por sociedad de capital riesgo se ha reducido en un porcentaje superior al 20%.

Participación internacional, los resultados obtenidos en el programa de la UE están prácticamente equiparados al nivel de gasto español destinado al presupuesto general de la UE.

Indicadores de cultura científica y de la innovación: la percepción de que la ciencia ofrece beneficios a nivel social ha bajado por primera vez desde 2008.

Aplicación práctica: Indicador Sector Industrial

Tras conocer los diferentes indicadores, y las combinaciones más utilizadas en cuanto a conjuntos de indicadores tanto en el ámbito internacional, en el marco europeo como a nivel nacional, se puede observar que a nivel nacional se da más importancia a la explicación y al análisis de cada uno de los indicadores más destacados de manera individualizada., mientras que a nivel europeo e internacional sí que se trata de alcanzar un valor que ofrezca una idea global y veloz de la situación de un estado en innovación, y que ese valor sea fácilmente comparable con el resto de países.

Por ello, en este apartado, se va a realizar una propuesta metodológica para la obtención numérica de un indicador de innovación global de un país basado en la importancia y participación a nivel nacional de cada uno de los sectores industriales.

Para ello se van a requerir de diversos datos estadísticos obtenidos de la página web del ministerio de energía, turismo y agenda digital (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, s.f.) en las presentaciones sectoriales. Estos datos permitirán la construcción de un indicador de innovación para cada sector.

A partir de esos datos y mediante la utilización de dos metodologías de investigación operativa, Método AHP y Método Promethee, se generará un indicador de innovación. Debido a esto, se hace necesario una breve explicación sobre los dos métodos a utilizar.

Método AHP

Esta metodología creada por (Saaty, 1980) tiene multitud de aplicaciones en el ámbito empresarial para la toma de decisiones, cuya importancia ya se explicó en el apartado Tipos y Efectos de la innovación en la competitividad.

El método AHP al trabajar en un contexto multicriterio trata de integrar las diversas decisiones que se plantean para la obtención de un cómputo global, en el caso de este trabajo por ejemplo se va utilizar para obtener un valor porcentual sobre la importancia relativa de cada sector industrial en la economía nacional, mediante el establecimiento de una serie de criterios y ponderaciones.

El primer paso a seguir en el método AHP es establecer la jerarquía a aplicar con las ponderaciones correspondientes. A continuación, se aplicarán los datos reales extraídos para obtener finalmente el porcentaje de importancia de cada sector para el país.

Método Promethee

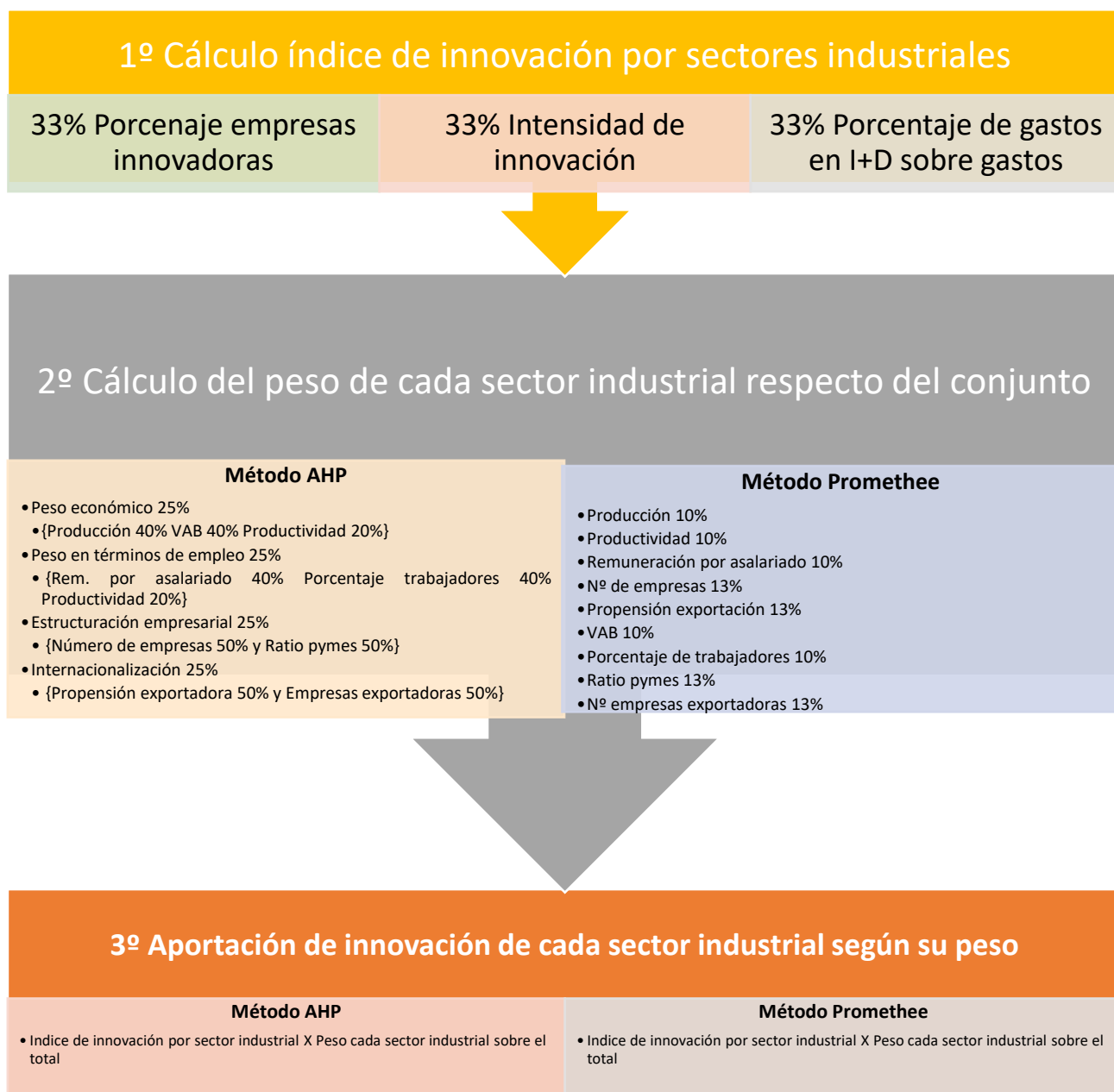
Esta forma de trabajo desarrollada por (Brans, 1982) se aplica para la resolución de problemas de decisión multicriterio. Su objetivo es determinar en base a una serie de criterios, ponderados según su importancia, los flujos positivos que en global podría aportar la selección de esa alternativa.

En nuestro caso se va a aplicar para dar una segunda alternativa de cálculo al índice, partiendo de la base de que se han obtenido los valores de importancia de cada factor mediante la metodología AHP.

Para la aplicación de esta metodología se tienen que construir unas matrices que indiquen el grado de preferencia de una alternativa sobre otra respecto de un factor concreto obteniendo así, en nuestro caso al existir cuatro factores, cuatro valores de preferencia entre cada dos alternativas.

Aplicación metodológica

Tras explicar de manera teórica el trabajo a realizar se procede a su desglose práctico, para su mejor comprensión se presenta el siguiente esquema de trabajo:



La suma de esas aportaciones sectoriales individualizadas daría lugar al índice sobre 100 a nivel nacional del sector industrial.

A la hora de generar todas las tablas que se presentan en este apartado, se van a utilizar los datos extraídos de (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, s.f.)

1º Cálculo índice de innovación por sectores industriales

En primer lugar, de los datos obtenidos en (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, s.f.), los más recientes se corresponden al año 2014, se seleccionan los siguientes sectores industriales: Refinería petrolera (CNAE 19.2), farmacéutica (CNAE del 20.2 al 20.6 y 21), TIC (CNAE 26), química (CNAE 20.1), energía eléctrica agua y gas (CNAE 35), metálicas básicas (CNAE 24), productos minerales no metálicos (CNAE 23), productos metálicos (CNAE 25), maquinaria y equipo mecánico (CNAE 28), vehículos (CNAE 29), otros transportes CNAE 30, se divide en construcción aeronáutica (CNAE 30.3), construcción naval (CNAE 30.1), material ferroviario (CNAE 30.2), alimentación, bebidas y tabaco (CNAE 10, 11 y 12), textil y confección (CNAE 13 y 14), cuero (CNAE 15.1), calzado (CNAE 15.2), madera y corcho (CNAE 16), muebles (CNAE 31), papel, artes gráficas y otros (CNAE 17 y 18), caucho y plásticos (CNAE 22).

Se han excluido del cálculo debido a su poca importancia y a la falta de datos sobre su capacidad de innovación los siguientes sectores: Minerales energéticos (CNAE 5,6,19.1 y 9.1), minerales (CNAE 8 y 9.9) industrias manufactureras (CNAE 32).

De los sectores seleccionados se han generado tres tablas. que recogen datos referentes a la innovación, la columna datos hace referencia a los valores extraídos directamente de las presentaciones, la columna normalización ha calculado el porcentaje de cada uno de los valores respecto del máximo valor existente en la tabla anterior.

La tabla 6 recoge el porcentaje de empresas innovadoras respecto al total de empresas del sector:

	Datos	Normalización
Sectores	2014	2014
Ref petrolera	87,50	100,00%
Farmacéutica	64,40	73,60%
TIC	54,70	62,51%
Química	50,50	57,71%
Transporte	49,70	56,80%
Aeronáutica	46,90	53,60%
Vehículos motor	41,40	47,31%
Const naval	37,00	42,29%
Equipo mecánico	36,60	41,83%
Metálicas básicas	34,70	39,66%
Material eléctrico	33,80	38,63%
Plásticos	29,50	33,71%
Alimentación	23,30	26,63%
Energía	20,20	23,09%
Papelería	20,10	22,97%
Prods metálicos	17,80	20,34%
Textil	16,80	19,20%
Prods minerales	15,90	18,17%
Muebles	14,90	17,03%
Madera	14,00	16,00%
Calzado	11,20	12,80%

Tabla 6 Porcentaje empresas innovadoras

En la tabla 7 se recoge datos sobre la intensidad de innovación por sector, calculados como porcentaje de los gastos en actividades innovadoras respecto al importe neto de la cifra de negocios en las empresas innovadoras:

	Datos	Normalización
Sectores	2014	2014
Refinería petrolera	0,17	2,37%
Farmacéutica	5,48	76,43%
TIC	6,27	87,45%
Química	1,04	14,50%
Transporte	4,81	67,09%
Aeronáutica	7,17	100,00%
Vehículos motor	2,18	30,40%
Const naval	4,37	60,95%
Equipo mecánico	1,79	24,97%
Metálicas básicas	0,41	5,72%
Material eléctrico	1,99	27,75%
Plásticos	1,04	14,50%
Alimentación	0,61	8,51%
Energía	0,37	5,16%
Papelería	0,63	8,79%
Prods metálicos	1,11	15,48%
Textil	1,61	22,45%
Prods minerales	0,70	9,76%
Muebles	0,70	9,76%
Madera	0,51	7,11%
Calzado	0,53	7,39%

Tabla 7 Intensidad de innovación

Por último, la tabla 8 recoge los gastos dedicados a I+D respecto al total de gastos de la empresa:

	Datos	Normalización
Sectores	2014	2014
Refinería petrolera	0,13	2,00%
Farmacéutica	4,65	71,65%
TIC	5,12	78,89%
Química	0,78	12,02%
Transporte	4,43	68,26%
Aeronáutica	6,49	100,00%
Vehículos motor	1,37	21,11%
Const naval	4,27	65,79%
Equipo mecánico	1,48	22,80%
Metálicas básicas	0,27	4,16%
Material eléctrico	1,72	26,50%
plásticos	0,71	10,94%
Alimentación	0,22	3,39%
Energía	0,32	4,93%
Papelería	0,17	2,62%
Prods metálicos	0,73	11,25%
Textil	1,32	20,34%
Prods minerales	0,41	6,32%
Muebles	0,48	7,40%
Madera	0,21	3,24%
Calzado	0,39	6,01%

Tabla 8 Gastos en I+D

Tras obtener estos datos respecto a cada sector, se utilizan los resultados normalizados de cada una de las tablas para aplicando una ponderación media equitativa calcular el índice sectorial:

Sectores		Material eléctrico	30,96%
Refinería petrolera	34,79%	Plásticos	19,72%
Farmacéutica	73,89%	Alimentación	12,84%
TIC	76,28%	Energía	11,06%
Química	28,08%	Papelería	11,46%
Transporte	64,05%	Prods metálicos	15,69%
Aeronáutica	84,53%	Textil	20,66%
Vehículos motor	32,94%	Prods minerales	11,42%
Const naval	56,34%	Muebles	11,40%
Equipo mecánico	29,87%	Madera	8,78%
Metálicas básicas	16,51%	Calzado	8,73%

Tabla 9 Índice innovación sectorial

2º Cálculo del peso de cada sector industrial respecto del conjunto AHP

Tras esto, se procede a la construcción de las jerarquías, para representar así que la importancia de cada sector en la economía no viene constituida por un único factor sino por un conjunto de ellos.

En este caso, se ha decidido que existen cuatro factores principales, que a su vez se pueden desglosar en otro subnivel. Esas cuatro variables que se utilizarán para determinar el grado de significatividad de cada sector son: peso económico, peso en términos de empleo, importancia de la estructuración empresarial y grado de internacionalización. Cada uno de los factores ponderará un 25% del total.

El peso económico se dividirá a su vez en tres subniveles: producción de cada sector, valor añadido bruto y la productividad. La significatividad de cada factor en la importancia económica será de 40% para los dos primeros y de un 20% para la productividad.

En la tabla 10 se muestran los datos extraídos de (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, s.f.)

Sectores	Peso económico		
	Producción	VAB	Productividad
Refinería petrolera	7,9	0,8	115,41
Farmacéutica	2,4	3,9	127,3
TIC	0,7	1,2	59,4
Química	6,81	5,50	89
Transporte	0,50	0,50	64,5
Aeronáutica	1,40	1,50	93,9
Vehículos motor	10,20	7,80	72,9
Const naval	0,30	0,40	65,3
Equipo mecánico	3,40	4,80	63,4
Metálicas básicas	5,20	3,40	74
Material eléctrico	2,40	2,40	58,4
Plásticos	3,30	4,20	62,2
Alimentación	19,10	15,80	56,6
Energía	14,20	15,40	505,5
Papelería	3,30	3,90	49,5
Prods metálicos	5,40	7,60	43,9
Textil	1,80	2,00	31
Prods minerales	2,80	3,60	53,5
Muebles	0,90	1,20	27,6
Madera	1,00	1,10	30,9
Calzado	0,80	0,90	30,1
Total	93,81	87,90	1.774,31

Tabla 10 Peso económico

De cada columna de estos valores se obtiene la suma, para calcular a continuación en la tabla 11 el porcentaje de cada sector respecto del total:

Sectores	Peso económico		
	Producción	VAB	Productividad
Refinería petrolera	8,42%	0,91%	6,50%
Farmacéutica	2,56%	4,44%	7,17%
TIC	0,75%	1,37%	3,35%
Química	7,26%	6,26%	5,02%
Transporte	0,53%	0,57%	3,64%
Aeronáutica	1,49%	1,71%	5,29%
Vehículos motor	10,87%	8,87%	4,11%
Const naval	0,32%	0,46%	3,68%
Equipo mecánico	3,62%	5,46%	3,57%
Metálicas básicas	5,54%	3,87%	4,17%
Material eléctrico	2,56%	2,73%	3,29%
Plásticos	3,52%	4,78%	3,51%
Alimentación	20,36%	17,97%	3,19%
Energía	15,14%	17,52%	28,49%
Papelería	3,52%	4,44%	2,79%
Prods metálicos	5,76%	8,65%	2,47%
Textil	1,92%	2,28%	1,75%
Prods minerales	2,98%	4,10%	3,02%
Muebles	0,96%	1,37%	1,56%
Madera	1,07%	1,25%	1,74%
Calzado	0,85%	1,02%	1,70%

Tabla 11 Peso económico normalizada

Tras esto se calcula la aportación económica de cada sector a la economía

Calcular valores globales	Imp eco	Material eléctrico	3%
Refinería petrolera	5%	plásticos	4%
Farmacéutica	4%	Alimentación	16%
TIC	2%	Energía	19%
Química	6%	Papelería	4%
Transporte	1%	Prods metálicos	6%
Aeronáutica	2%	Textil	2%
Vehículos motor	9%	Prods minerales	3%
Const naval	1%	Muebles	1%
Equipo mecánico	4%	Madera	1%
Metálicas básicas	5%	Calzado	1%

Tabla 12 Aportación económica sectorial

El segundo factor que estudiar es el peso en términos de empleo, en este caso se van a establecer tres subfactores que configuren la importancia sectorial en este ámbito, los dos primeros con un 40% de importancia cada uno son el porcentaje del número de trabajadores del sector respecto al total del país y la remuneración media por asalariado, además con un 20% se incorpora la productividad.

Sectores	Peso en términos de empleo		
	Productividad	% nº trab resp total indus	Rem por asal
Refinería petrolera	115,41	0,50%	93,9
Farmacéutica	127,3	2,00%	56,2
TIC	59,4	1,40%	42
Química	89	4%	48,9
Transporte	64,5	0%	59,8
Aeronáutica	93,9	1%	61,5
Vehículos motor	72,9	7%	43,6
Const naval	65,3	0%	47
Equipo mecánico	63,4	5%	42,6
Metálicas básicas	74	3%	47,6
Material eléctrico	58,4	3%	42,3
Plásticos	62,2	5%	38,2
Alimentación	56,6	18%	31,5
Energía	505,5	2%	85,1
Papelería	49,5	5%	36,4
Prods metálicos	43,9	11%	34,5
Textil	31	4%	26
Prods minerales	53,5	4%	37,6
Muebles	27,6	3%	27,1
Madera	30,9	2%	27,4
Calzado	30,1	2%	22,2
Total	1.774,31	0,85	951,40

Tabla 13 Peso en términos de empleo

De cada columna de estos valores se obtiene la suma, para calcular a continuación en la tabla 14 el porcentaje de cada sector respecto del total:

Sectores	Peso en términos de empleo		
	Productividad	% nº trab	Rem por asal
Refinería petrolera	6,50%	0,59%	9,87%
Farmacéutica	7,17%	2,35%	5,91%
TIC	3,35%	1,64%	4,41%
Química	5,02%	4,81%	5,14%
Transporte	3,64%	0,47%	6,29%
Aeronáutica	5,29%	1,17%	6,46%
Vehículos motor	4,11%	8,22%	4,58%
Const naval	3,68%	0,47%	4,94%
Equipo mecánico	3,57%	5,87%	4,48%
Metálicas básicas	4,17%	3,52%	5,00%
Material eléctrico	3,29%	3,29%	4,45%
Plásticos	3,51%	5,28%	4,02%
Alimentación	3,19%	21,60%	3,31%
Energía	28,49%	2,35%	8,94%
Papelería	2,79%	6,22%	3,83%
Prods metálicos	2,47%	13,38%	3,63%
Textil	1,75%	5,05%	2,73%
Prods minerales	3,02%	5,16%	3,95%
Muebles	1,56%	3,40%	2,85%
Madera	1,74%	2,82%	2,88%
Calzado	1,70%	2,35%	2,33%
Total	100,01	100,01	100,00

Tabla 14 Peso en términos de empleo normalizado

Tras esto se calcula el porcentaje de aportación de cada sector en términos de empleabilidad:

Calcular valores globales	Imp Lab
Refinería petrolera	5,48%
Farmacéutica	4,74%
TIC	3,09%
Química	4,98%
Transporte	3,43%
Aeronáutica	4,11%
Vehículos motor	5,94%
Const naval	2,90%
Equipo mecánico	4,85%
Metálicas básicas	4,24%
Material eléctrico	3,75%
Plásticos	4,42%
Alimentación	10,60%
Energía	10,21%
Papelería	4,58%
Prods metálicos	7,30%
Textil	3,46%
Prods minerales	4,25%
Muebles	2,81%
Madera	2,63%
Calzado	2,21%

Tabla 15 Aportación laboral sectorial

El tercer factor a estudiar es la importancia de la estructuración empresarial, en este caso se van a establecer únicamente dos subfactores que configuren la importancia sectorial en este ámbito, cada uno con un 50% de importancia respecto al total, el primero es el número de empresas en el sector y el segundo el ratio de pymes en el sector respecto al global de empresas en el mismo.

Sectores	Importancia estructuración empresarial		
	Nº emp	Pymes	Ratio pymes
Refinería petrolera	8	4	50,00%
Farmacéutica	345	298	86,38%
TIC	2323	2306	99,27%
Química	3223	3179	98,63%
Transporte	81	74	91,36%
Aeronáutica	82	69	84,15%
Vehículos motor	1600	1514	94,63%
Const naval	282	71	25,18%
Equipo mecánico	5275	5235	99,24%
Metálicas básicas	1202	1156	96,17%
Material eléctrico	2016	1987	98,56%
plásticos	4234	4202	99,24%
Alimentación	27386	10604	38,72%
Energía	14244	14219	99,82%
Papelería	15587	15560	99,83%
Prods metálicos	33371	33328	99,87%
Textil	14378	14363	99,90%
Prods minerales	8027	7983	99,45%
Muebles	12355	12346	99,93%
Madera	10534	8432	80,05%
Calzado	4256	1916	45,02%
Total	160.809,00	138.846,00	17,85

Tabla 16 Importancia estructura empresarial

De cada columna de estos valores se obtiene la suma, para calcular a continuación en la tabla 17 el porcentaje de cada sector respecto del total:

Sectores	Importancia estructuración empresarial		
	Nº emp	Nº emp	Nº emp
Refinería petrolera	0,00%	0,00%	2,80%
Farmacéutica	0,21%	0,21%	4,84%
TIC	1,44%	1,66%	5,56%
Química	2,00%	2,29%	5,52%
Transporte	0,05%	0,05%	5,12%
Aeronáutica	0,05%	0,05%	4,71%
Vehículos motor	0,99%	1,09%	5,30%
Const naval	0,18%	0,05%	1,41%
Equipo mecánico	3,28%	3,77%	5,56%
Metálicas básicas	0,75%	0,83%	5,39%
Material eléctrico	1,25%	1,43%	5,52%
Plásticos	2,63%	3,03%	5,56%
Alimentación	17,03%	7,64%	2,17%
Energía	8,86%	10,24%	5,59%
Papelería	9,69%	11,21%	5,59%
Prods metálicos	20,75%	24,00%	5,59%
Textil	8,94%	10,34%	5,60%
Prods minerales	4,99%	5,75%	5,57%
Muebles	7,68%	8,89%	5,60%
Madera	6,55%	6,07%	4,48%
Calzado	2,65%	1,38%	2,52%
Total	0,00%	0,00%	2,80%

Tabla 17 Importancia estructura empresarial normalizada

Tras esto se calcula el valor de aportación de la estructura empresarial de cada sector:

Calcular valores globales	Imp Est	Material eléctrico	3,39%
Refinería petrolera	1,40%	Plásticos	4,10%
Farmacéutica	2,53%	Alimentación	9,60%
TIC	3,50%	Energía	7,22%
Química	3,76%	Papelería	7,64%
Transporte	2,58%	Prods metálicos	13,17%
Aeronáutica	2,38%	Textil	7,27%
Vehículos motor	3,15%	Prods minerales	5,28%
Const naval	0,79%	Muebles	6,64%
Equipo mecánico	4,42%	Madera	5,52%
Metálicas básicas	3,07%	Calzado	2,58%

Tabla 18 Importancia estructura empresarial sector

El último factor a incorporar en la valoración es la internacionalización del sector, mediante el establecimiento de dos subfactores que califican la internacionalización sectorial, cada uno con un 50% de importancia respecto al total, el primero es la propensión exportadora y el segundo el porcentaje de empresas exportadoras.

Sectores	Propensión exportadora	Empresas exportadoras
Refinería petrolera	40,2	75
Farmacéutica	75,2	80,6
TIC	61,8	73,2
Química	42,3	70,2
Transporte	50,5	72,8
Aeronáutica	50,5	73,2
Vehículos motor	73,9	60,8
Const naval	50,5	78,7
Equipo mecánico	58,2	78,2
Metálicas básicas	30,8	69,2
Material eléctrico	44,6	65,3
plásticos	36,3	68,1
Alimentación	15,5	39,2
Energía	0,5	12
Papelería	34,7	33,1
Prods metálicos	19,8	48,9
Textil	53,3	62,3
Prods minerales	23,5	32,8
Muebles	19,9	36,6
Madera	16,2	38,4
Calzado	53,5	55,9
Total	851,70	1.224,50

Tabla 19 Importancia internacionalización

De cada columna de estos valores se obtiene la suma, para calcular a continuación en la tabla 20 el porcentaje de cada sector respecto del total:

Sectores	Propensión exportadora	Empresas exportadoras	Sectores	Propensión exportadora	Empresas exportadoras
Refinería petrolera	4,72%	6,12%	Plásticos	4,26%	5,56%
Farmacéutica	8,83%	6,58%	Alimentación	1,82%	3,20%
TIC	7,26%	5,98%	Energía	0,06%	0,98%
Química	4,97%	5,73%	Papelería	4,07%	2,70%
Transporte	5,93%	5,95%	Prods metálicos	2,32%	3,99%
Aeronáutica	5,93%	5,98%	Textil	6,26%	5,09%
Vehículos motor	8,68%	4,97%	Prods minerales	2,76%	2,68%
Const naval	5,93%	6,43%	Muebles	2,34%	2,99%
Equipo mecánico	6,83%	6,39%	Madera	1,90%	3,14%
Metálicas básicas	3,62%	5,65%	Calzado	6,28%	4,57%
Material eléctrico	5,24%	5,33%			

Tabla 20 Importancia internacionalización normalizada

Tras esto se calcula la aportación internacional de cada sector a la economía:

Calcular valores globales	Imp Est	Material eléctrico	5,28%
Refinería petrolera	5,42%	Plásticos	4,91%
Farmacéutica	7,71%	Alimentación	2,51%
TIC	6,62%	Energía	0,52%
Química	5,35%	Papelería	3,39%
Transporte	5,94%	Prods metálicos	3,16%
Aeronáutica	5,95%	Textil	5,67%
Vehículos motor	6,82%	Prods minerales	2,72%
Const naval	6,18%	Muebles	2,66%
Equipo mecánico	6,61%	Madera	2,52%
Metálicas básicas	4,63%	Calzado	5,42%

Tabla 21 Importancia internacionalización sector

Finalmente aplicando la ponderación global de cada factor se obtiene el porcentaje total de aportación de cada sector respecto al resto.

Calcular importancia sectorial			
Refinería petrolera	4,34%	Material eléctrico	3,80%
Farmacéutica	4,80%	Plásticos	4,36%
TIC	3,68%	Alimentación	9,67%
Química	5,13%	Energía	9,18%
Transporte	3,28%	Papelería	4,84%
Aeronáutica	3,70%	Prods metálicos	7,47%
Vehículos motor	6,16%	Textil	4,61%
Const naval	2,73%	Prods minerales	3,92%
Equipo mecánico	5,06%	Muebles	3,34%
Metálicas básicas	4,14%	Madera	2,98%
Calzado	2,83%		

Tabla 22 Importancia cada sector

Al realizar el establecimiento de prioridades entre las distintas alternativas no se han emitido juicios de valor u opiniones objetivas, dado que se han configurado mediante decisiones basadas en datos objetivos, por lo tanto, no se requiere la realización de cálculos referentes a la consistencia lógica debido a que no se han podido cometer apreciaciones de valor erróneas.

3º Aportación de innovación de cada sector industrial según su peso AHP

Tras obtener la cuantificación de aportación sectorial a la economía en su conjunto se puede entender que a nivel innovación se trasladará de la misma forma, debido a ello, se puede a continuación, proceder al cálculo, en base al índice de innovación sectorial anteriormente desarrollado, cuanto del aporte que hace cada sector a la economía genera realmente efectos para la constitución de innovación en la economía.

Para ello se calcula el producto de cada índice sectorial respecto de su importancia global:

Calcular imp sector en Economía		índice Innovación Sectorial	Aportación real de innovación por sector
Refinería petrolera	4,34%	34,79	1,51
Farmacéutica	4,80%	73,89	3,55
TIC	3,68%	76,28	2,81
Química	5,13%	28,08	1,44
Transporte	3,28%	64,05	2,10
Aeronáutica	3,70%	84,53	3,13
Vehículos motor	6,16%	32,94	2,03
Const naval	2,73%	56,34	1,54
Equipo mecánico	5,06%	29,87	1,51
Metálicas básicas	4,14%	16,51	0,68
Material eléctrico	3,80%	30,96	1,18
Plásticos	4,36%	19,72	0,86
Alimentación	9,67%	12,84	1,24
Energía	9,18%	11,06	1,02
Papelería	4,84%	11,46	0,55
Prods metálicos	7,47%	15,69	1,17
Textil	4,61%	20,66	0,95
Prods minerales	3,92%	11,42	0,45
Muebles	3,34%	11,40	0,38
Madera	2,98%	8,78	0,26
Calzado	2,83%	8,73	0,25
España	100,00%		28,60

Tabla 23 Índice innovación nacional AHP

Obteniendo así el indicador de innovación de España respecto a la innovación e importancia sectorial de los sectores industriales españoles. El valor, **28.60**, sobre 100, muestra con claridad la problemática actual respecto a la innovación que existe en el sistema español, donde las políticas destinadas a incentivar la actividad se han reducido respecto a otros años, tal y como se podía observar en Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación.

2º Cálculo del peso de cada sector industrial respecto del conjunto Promethee

Tras este método se ha decidido realizar un cálculo alternativo mediante la aplicación a mitad del proceso del método Promethee, para una valoración más real de la aportación de cada sector respecto a las restantes alternativas.

En esta metodología se van a utilizar los índices sectoriales ya calculados y, por otra parte, los datos recogidos para cada una de las nueve variables denominadas subfactores.

En cada una de las tablas de subfactores se va a proceder a la aplicación de la siguiente norma para la transformación numérica basada en preferencias de una alternativa sobre otra:

Cuando el valor de un subfactor de un sector sea más del doble que el de otro sector se puntuará con uno, en caso de superar en más de un 25% al otro se puntuará con 0.75, en caso de que sea inferior al 75% del otro se puntuará con 0.25, y cuando sea inferior a la mitad del otro valor se puntuará con 0, en el resto de casos intermedios se valorará con 0.5.

Estos cálculos se han puesto en práctica en el anexo en las tablas:

Tabla An 1 Matriz prioridades producción

Tabla An 2 Matriz prioridades productividad

Tabla An 3 Matriz prioridades remuneración por asalariado

Tabla An 4 Matriz prioridades Número de empresas

Tabla An 5 Matriz prioridades propensión exportadora

Tabla An 6 Matriz prioridades VAB

Tabla An 7 Matriz prioridades porcentaje de trabajadores

Tabla An 8 Matriz prioridades Ratio pymes

Tabla An 9 Matriz prioridades número de empresas exportadoras

Estos flujos positivos se ponderan respetando las ponderaciones aplicadas en el método AHP, para obtener la importancia total del sector para la economía en la siguiente tabla:

Flujos positivos	Producción	Productividad	Rem por asal	Nº emp	Propensión ex	VAB	trab resp total	Ratio pymes	Emp Exp		
Importancia en el total	0,10	0,10	0,10	0,13	0,13	0,10	0,10	0,13	0,13	1	% sectores
Refinería petrolera	0,86	0,81	0,93	0,03	0,63	0,18	0,09	0,29	0,68	0,4878125	4,37%
Farmacéutica	0,49	0,88	0,71	0,20	0,86	0,66	0,36	0,19	0,73	0,556875	4,99%
TIC	0,19	0,51	0,50	0,41	0,76	0,30	0,28	0,59	0,66	0,480625	4,31%
Química	0,84	0,73	0,63	0,51	0,63	0,79	0,71	0,34	0,66	0,6359375	5,70%
Transporte	0,11	0,58	0,74	0,10	0,70	0,08	0,08	0,39	0,66	0,38875	3,48%
Aeronáutica	0,34	0,75	0,75	0,10	0,70	0,33	0,21	0,31	0,66	0,459375	4,11%
Vehículos motor	0,90	0,63	0,54	0,35	0,86	0,86	0,86	0,45	0,61	0,663125	5,94%
Const naval	0,04	0,58	0,60	0,20	0,70	0,06	0,08	0,48	0,73	0,3975	3,56%
Equipo mecánico	0,59	0,56	0,53	0,59	0,75	0,74	0,73	0,51	0,71	0,6340625	5,68%
Metálicas básicas	0,75	0,64	0,61	0,33	0,44	0,63	0,54	0,45	0,65	0,5490625	4,92%
Material eléctrico	0,49	0,51	0,51	0,39	0,65	0,49	0,53	0,59	0,63	0,53375	4,78%
plásticos	0,59	0,56	0,49	0,56	0,50	0,71	0,71	0,51	0,65	0,584375	5,23%
Alimentación	0,99	0,50	0,38	0,96	0,18	1,00	1,01	0,59	0,35	0,646875	5,79%
Energía	0,95	1,03	0,90	0,84	0,03	0,99	0,36	0,03	0,03	0,5365625	4,81%
Papelaría	0,59	0,45	0,48	0,85	0,50	0,66	0,75	0,66	0,24	0,57375	5,14%
Prods metálicos	0,75	0,36	0,45	1,00	0,23	0,85	0,98	0,71	0,46	0,63875	5,72%
Textil	0,44	0,18	0,28	0,84	0,71	0,45	0,71	0,88	0,63	0,58625	5,25%
Prods minerales	0,55	0,45	0,49	0,71	0,29	0,64	0,71	0,60	0,24	0,5134375	4,60%
Muebles	0,23	0,14	0,28	0,81	0,23	0,30	0,54	0,91	0,31	0,4303125	3,85%
Madera	0,23	0,18	0,29	0,76	0,18	0,26	0,46	0,88	0,34	0,41	3,67%

Tabla 24 Flujos positivos Metodología Promethee

3º Aportación de innovación de cada sector industrial según su peso Promethee

Tras obtener estos porcentajes de cada uno de los sectores se aplican los indicadores de innovación para obtener el índice global de innovación:

Sector	% sectores	Índice	Aportación
Refinería petrolera	4,37%	34,79	1,52
Farmacéutica	4,99%	73,89	3,69
TIC	4,31%	76,28	3,28
Química	5,70%	28,08	1,60
Transporte	3,48%	64,05	2,23
Aeronáutica	4,11%	84,53	3,48
Vehículos motor	5,94%	32,94	1,96
Const naval	3,56%	56,34	2,01
Equipo mecánico	5,68%	29,87	1,70
Metálicas básicas	4,92%	16,51	0,81
Material eléctrico	4,78%	30,96	1,48
Plásticos	5,23%	19,72	1,03
Alimentación	5,79%	12,84	0,74
Energía	4,81%	11,06	0,53
Papelería	5,14%	11,46	0,59
Prods metálicos	5,72%	15,69	0,90
Textil	5,25%	20,66	1,09
Prods minerales	4,60%	11,42	0,53
Muebles	3,85%	11,40	0,44
Madera	3,67%	8,78	0,32
Calzado	4,09%	8,73	0,36
Total	100,00%	ESPAÑA	30,27

Tabla 25 Índice innovación nacional Promethee

Por tanto, mediante esta metodología se obtiene un valor de 30.27 sobre 100 lo que indica un valor bastante bajo de innovación.

Conclusiones del capítulo

Tras aplicar la metodología en el siguiente apartado se van a comentar los resultados obtenidos tanto a nivel sectorial como a nivel global.

En primer lugar, tal y como se puede observar en el gráfico 6:

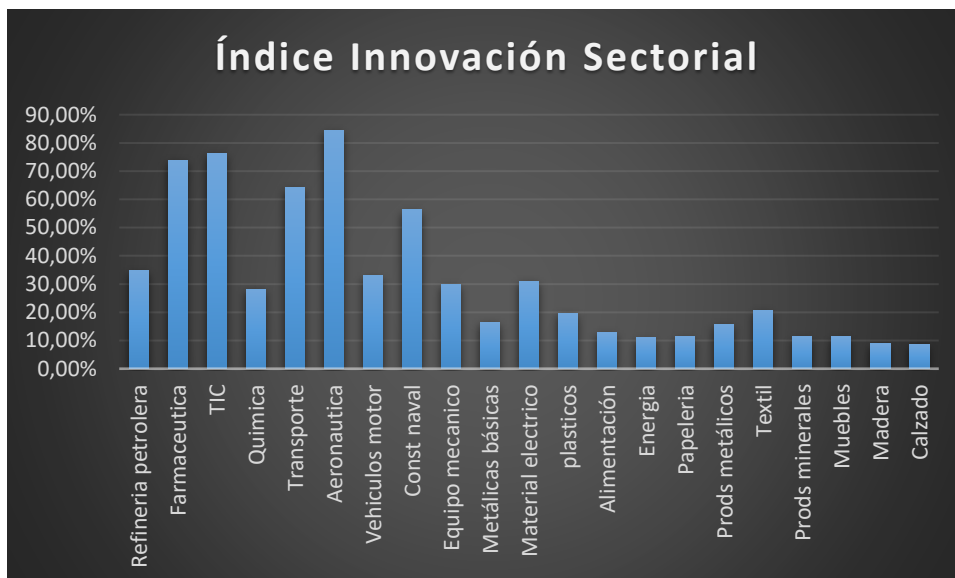


Gráfico 6 Índice innovación sectorial elaboración propia

Los sectores que tienen un mayor componente innovador, tras tener en cuenta las tres variables comentadas en apartados anteriores (porcentaje de empresas innovadoras, intensidad de innovación y porcentaje de gasto en I+D) son el aeronáutico, el único que sobrepasa el 80%, el TIC y el farmacéutico, ambos superiores al 70%.

Además, se podrían agrupar todos los sectores industriales en dos grupos, aquellos a considerar como innovadores, que serían los que presentan un índice superior al 50%, y son TIC, farmacéutica, transporte, aeronáutica y construcción naval, y sectores con un grado de innovación bajo, aquellos que no alcanzan el 50%, siendo los restantes sectores.

Otro aspecto a considerar es el peso de cada sector respecto al resto según las metodologías desarrolladas:

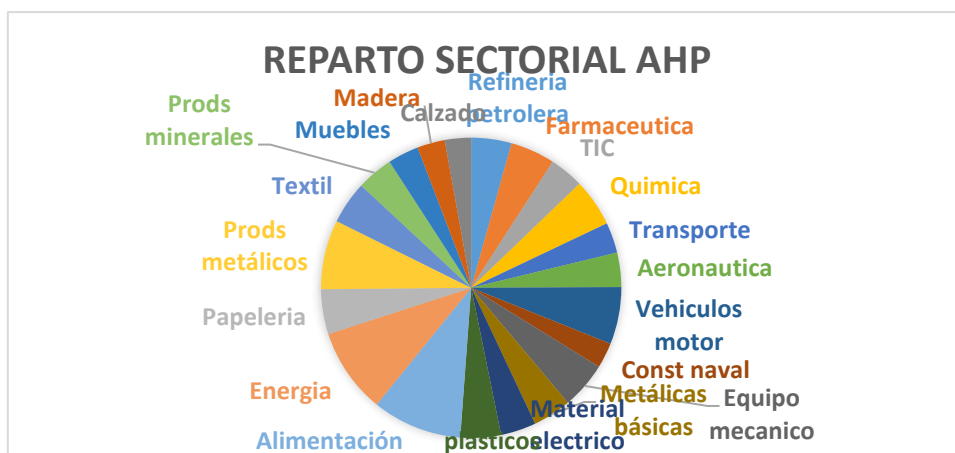


Gráfico 7 Reparto sectorial AHP elaboración propia

En el caso del método AHP, tal y como muestra el gráfico 7, tras tener en cuenta los factores económicos, de empleo, estructurales e internacionales marcados se ha obtenido que los sectores industriales que tienen un mayor peso son la alimentación con un 9.67% y la energía con un 9.18%. Otro sector bastante importante son los productos metálicos con un 7.47% o vehículos motor con un 6.16%.

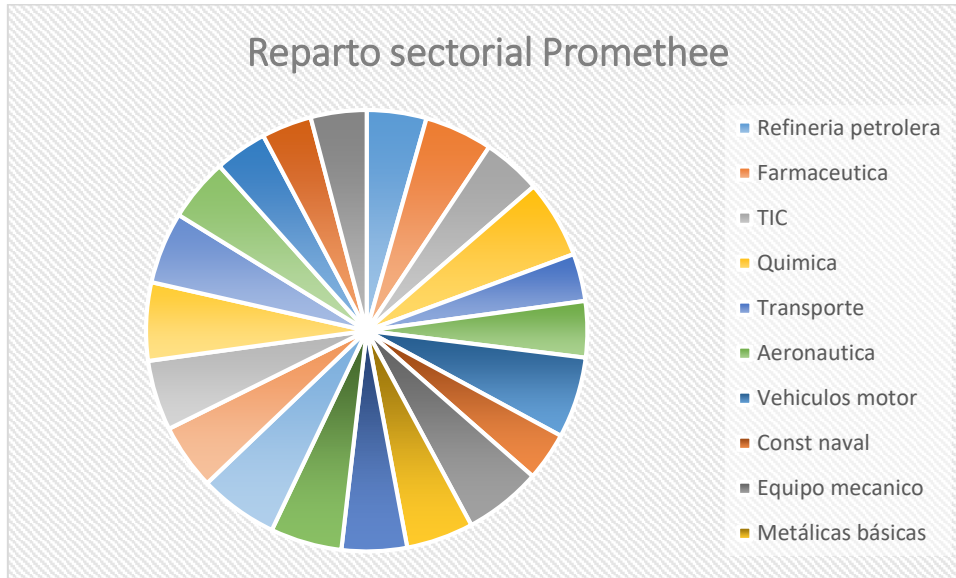


Gráfico 8 Reparto sectorial Promethee elaboración propia

En el caso de la otra metodología (Promethee) se observa un mayor equilibrio entre los sectores, sin diferencias notables. El sector que presenta un mayor peso es vehículos motor, con un 5.94%, alimentación con un 5.79% y productos metálicos con un 5.72%. Por tanto, si que hay similitudes entre ambas metodologías en cuanto a los sectores con mayor peso, tal y como se puede comprobar en el siguiente ranking:

Pos	PROMETHEE		AHP		Pos	PROMETHEE		AHP	
1º	Vehiculos motor	5,94%	Alimentación	9,67%	12º	Material electrico	4,78%	Metálicas básicas	4,14%
2º	Alimentación	5,79%	Energia	9,18%	13º	Prods minerales	4,60%	Prods minerales	3,92%
3º	Prods metálicos	5,72%	Prods metálicos	7,47%	14º	Refineria petrolera	4,37%	Material eléctrico	3,80%
4º	Quimica	5,70%	Vehiculos motor	6,16%	15º	TIC	4,31%	Aeronautica	3,70%
5º	Equipo mecanico	5,68%	Quimica	5,13%	16º	Aeronautica	4,11%	TIC	3,68%
6º	Textil	5,25%	Equipo mecanico	5,06%	17º	Calzado	4,09%	Muebles	3,34%
7º	plasticos	5,23%	Papeleria	4,84%	18º	Muebles	3,85%	Transporte	3,28%
8º	Papeleria	5,14%	Farmaceutica	4,80%	19º	Madera	3,67%	Madera	2,98%
9º	Farmaceutica	4,99%	Textil	4,61%	20º	Const naval	3,56%	Calzado	2,83%
10º	Metálicas básicas	4,92%	plasticos	4,36%	21º	Transporte	3,48%	Const naval	2,73%
11º	Energia	4,81%	Refineria petrolera	4,34%					

Tabla 26 Ranking sectores elaboración propia

En este ranking se puede observar que, en las cinco primeras posiciones de ambas metodologías, coinciden cuatro sectores (vehículos motor, alimentación, productos metálicos y química) y en las posiciones más bajas también coinciden algunos sectores como calzado, madera, transporte, construcción naval o muebles.

Si se realiza un promedio de los resultados entre ambas metodologías se obtiene el siguiente gráfico:

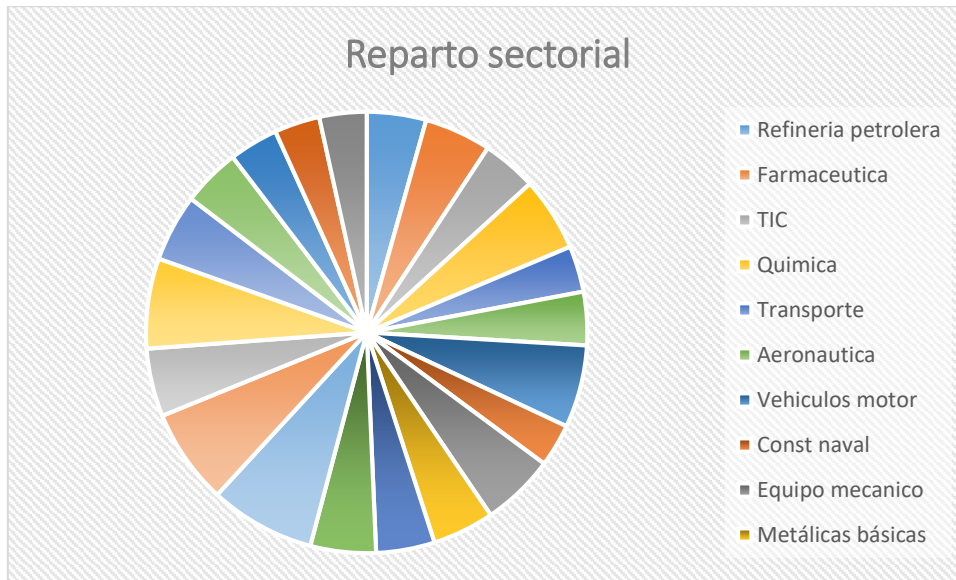


Gráfico 9 Reparto sectorial elaboración propia

Como se observa en el gráfico 9 las diferencias existentes debido al método AHP se reducen ligeramente gracias a la incorporación del método Promethee, lo que equilibra el reparto sectorial, no obstante, siguen destacando los sectores de la alimentación, energía, productos metálicos y la química como los más importantes.

Tras esto, se procede ahora a analizar la combinación del índice de innovación sectorial con los diferentes repartos obtenidos con las diversas metodologías, obteniendo así:

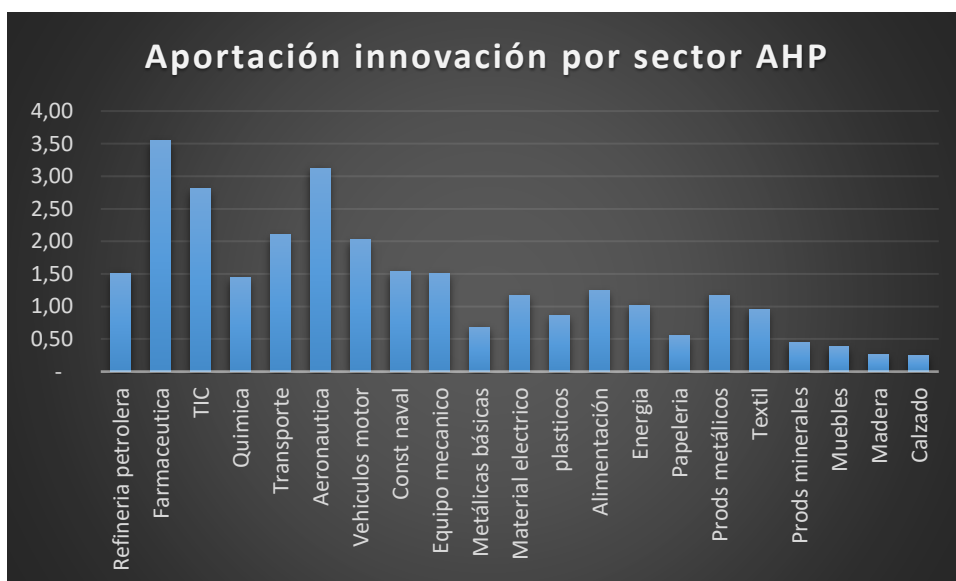


Gráfico 10 Aportación innovación por sector AHP elaboración propia

En el gráfico 10 se puede observar que mediante la utilización de la metodología AHP los sectores que más aportan a la innovación, es decir aquellos que combinando su importancia en el reparto sectorial con sus propias características respecto a la innovación son el sector farmacéutico con casi 3.5 y el sector aeronáutico con más de un 3. Otros sectores también bastante destacados son el TIC y el transporte.

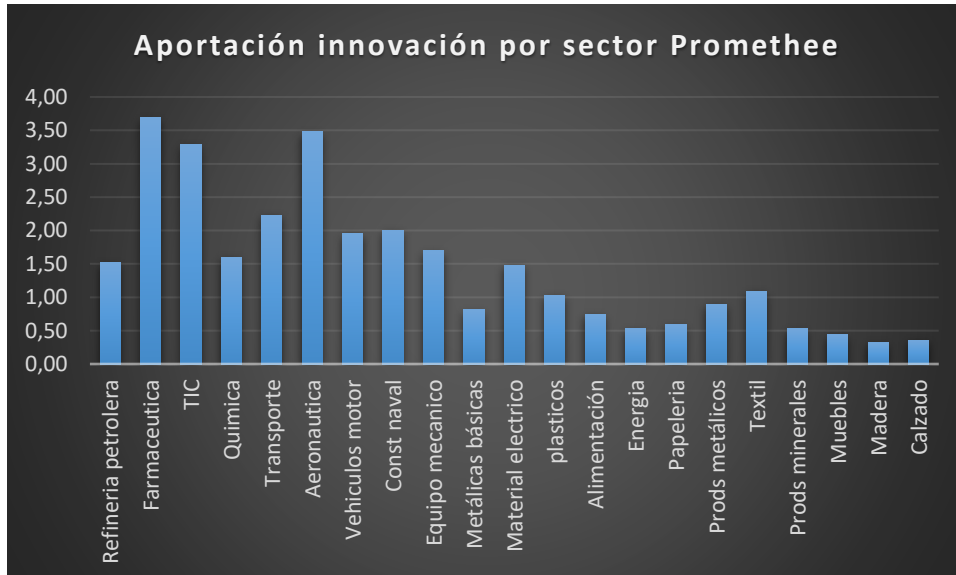


Gráfico 11 Aportación innovación por sector Promethee elaboración propia

Mientras tanto en el gráfico 11 se muestra el grado de aportación, pero sustituyendo el reparto sectorial calculado mediante AHP por el obtenido con la metodología Promethee. En este caso, también destacan como los sectores más importantes el farmacéutico, el aeronáutico y el TIC, aunque otros sectores menos importantes aumentan su aportación, lo que se traduce en que el índice global sea ligeramente superior, en dos puntos.

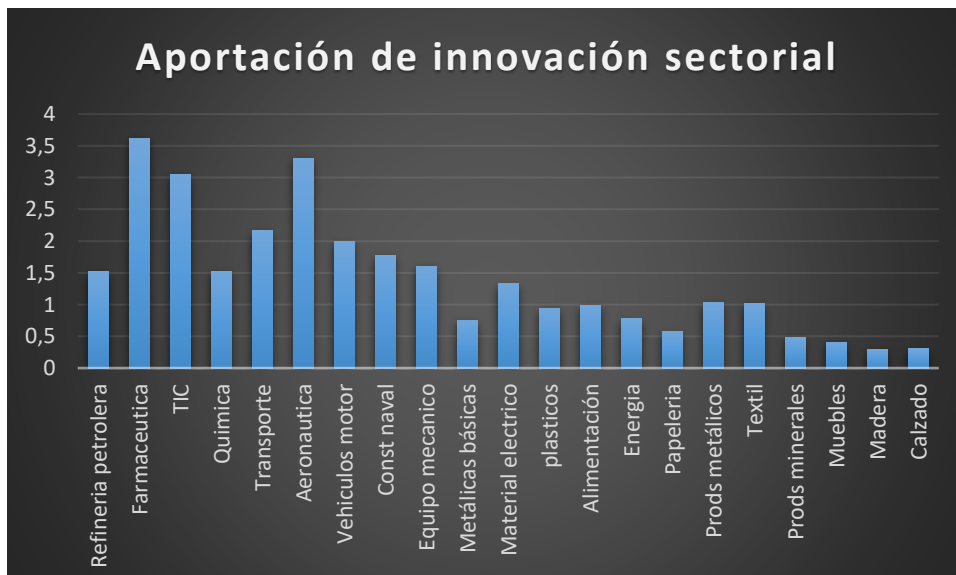


Gráfico 12 Aportación de innovación sectorial elaboración propia

Por último, en el gráfico 12, se plantea la utilización del reparto promedio entre ambas metodologías para el cálculo de la aportación sectorial a la innovación. Se sigue observando que los sectores con mayor aportación son el farmacéutico, la aeronáutica y el TIC.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES GENERALES

En este TFG se ha llevado a cabo una revisión del concepto de innovación, qué diversas tipologías existen, cuáles son los elementos que forman parte del proceso innovador, qué herramientas o instrumentos nos permiten crear o dar soporte a procesos de innovación, y cómo se evalúa.

Además de lo anterior, y como núcleo central del TFG tras analizar diversos indicadores se propone una aplicación práctica cuyo objetivo es el de generar un índice, basado en el grado de innovación existente en los diversos sectores industriales españoles y en la importancia de cada uno de éstos respecto de los demás de cara a realizar comparaciones sectoriales.

Innovación y competitividad

Tal y como se indicó en el marco conceptual, en la actualidad se pueden señalar tres problemas que afectan a los resultados del entorno empresarial:

- I. La **estructura empresarial** existente donde un 95% de las empresas son pymes genera una alta competencia tanto intersectorial como intrasectorial.
- II. El **perfil de consumidor** actual tiene a su disposición más herramientas que nunca para la evaluación de las diferentes alternativas lo que eleva la exigencia a la hora de tomar decisiones de compra.
- III. Esto exige a la empresa la **utilización adecuada de la tecnología**, que como se ha podido observar no está totalmente extendida.

Una de las vías de solución a estas tres dificultades puede ser la utilización de la innovación, dado que aporta a las compañías la introducción de un producto, proceso, método de marketing o de organización nuevo o mejoras a alguno ya existente, que puede generar ventajas competitivas que supongan diferenciarse del resto de competidores.

Acciones de innovación

Las empresas necesitan buscar la manera de iniciar acciones innovadoras. Para ello resulta fundamental conocer los instrumentos disponibles. En este trabajo se han presentado ampliamente tanto herramientas de generación directa como diversos instrumentos públicos de apoyo. Mediante estos dos tipos de herramientas- instrumentos de gestión y políticas de innovación- y con una adecuada utilización de los recursos tecnológicos existentes y de una transferencia tecnológica eficiente se podrá lograr una adecuada gestión del proceso de innovación.

Tras realizar acciones innovadoras se debe constatar que tales proyectos han tenido los efectos previstos, es decir deben realizar una “*evaluación*”. Para poder realizar esta “*evaluación*”, los países, las organizaciones y las empresas tienen a su disposición diversos indicadores, que realizan mediciones del nivel de innovación existente en un proceso, en una organización o en un país.

Indicadores

A nivel internacional y europeo se vienen utilizando diversas metodologías que permiten estimar índices de innovación que agrupan numerosos indicadores en un único valor numérico final para facilitar tanto la presentación de los resultados como la realización de análisis comparativos.

A nivel nacional destacan los *Indicadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación*, una recopilación que tiene en cuenta de manera individualizada los diferentes indicadores que pueden ofrecer información sobre la situación innovadora en España.

A partir de la revisión de distintos indicadores, en este TFG se ha propuesto una estimación de un índice complementario que permita detectar la aportación innovadora de cada sector industrial que facilite el análisis comparativo entre ellos.

Indicador sectorial

Para calcular la situación de innovación en cada uno de los sectores se han tenido en cuenta tres variables:

- a) El porcentaje de empresas innovadoras existentes respecto al total de empresas en ese sector,
- b) La intensidad de innovación por sector, calculada como porcentaje de los gastos en actividades innovadoras respecto al importe neto de la cifra de negocios en las empresas innovadoras
- c) El gasto en I+D en comparación con el total de gasto.

Tras obtener estos índices de innovación sectoriales, el problema que surge es como valorar la importancia de cada uno de los sectores respecto al resto. Para ello se han utilizado diversas variables que puedan permitir valorar la aportación de cada sector: (i) *Peso económico*, medido en base a la producción, al valor añadido bruto y a la productividad, (ii) *Peso en términos de empleo*, mediante el número de empleados, la remuneración por asalariado y la productividad, (iii) *Importancia de la estructura empresarial* existente, medida con el número de empresas y el ratio de pymes, (iv) *Grado de internacionalización*, basado en la propensión a la exportación y en el número de empresas exportadoras.

Una vez solventados los factores a valorar, surge la cuestión de como valorar o tomar decisiones ante situaciones y contextos multicriterio. Para resolverlo se plantea la utilización de manera conjunta de dos metodologías que facilitan estos procesos: la metodología AHP y la metodología Promethee.

Aplicando ambas metodologías se obtienen los pesos de cada sector industrial respecto del conjunto con dos enfoques distintos. Una vez aplicados los dos métodos se detecta que tanto en un caso como en otro son los mismos sectores los que ocupan las posiciones altas y bajas del ranking, entre los cinco primeros puestos aparecen el sector de vehículos motor, alimentación, productos metálicos y química. Y en las posiciones más baja, se sitúan los siguientes sectores: calzado, madera, transporte, construcción naval o muebles.

No obstante, se puede apreciar que la diferencia entre ambas metodologías reside en el contraste existente entre los sectores con mayor peso y los de menor. En efecto, existe un mayor rango cuando se utiliza la metodología AHP, con mayor acumulación en determinados sectores. Por su parte, en Promethee hay una distribución más equilibrada, lo que se traduce en menores diferencias.

Resultados

En definitiva, con la utilización de estas metodologías se puede estimar el nivel de innovación que aporta cada sector industrial al conjunto de la actividad económica. Ello permite, de un lado, realizar comparaciones entre los diversos sectores y, de otro lado, obtener un valor global del país respecto a la innovación industrial.

Analizando los resultados obtenidos, tanto con cada una de las dos metodologías como con la combinación de ambas, se puede destacar que los sectores con mayor importancia no presentan unos índices de innovación elevados con los índices sectoriales de innovación, destacando con el mayor valor entre ellos el sector vehículos motor con un 32.94.

Por otra parte, en los sectores con menor importancia en el ranking, se pueden encontrar algunos que presentan de los índices más bajos de innovación, como el calzado, la madera o los muebles. Sin embargo, otros sectores de este mismo grupo, como la construcción naval, TIC o aeronáutica son de los mejores situados en la aportación de innovación.

Respecto al índice nacional industrial resultante se puede observar que el valor que se ha obtenido para el índice de innovación de España es relativamente bajo, entorno al 30 sobre 100.

Entre las causas que pueden contribuir a explicar esta situación habría que tomar en cuenta las problemáticas presentadas en el marco conceptual (dimensión y estructura empresarial, perfil consumidor y utilización de tecnología). Otro factor adicional que puede servir para explicar esta situación son las reducciones observables en los instrumentos públicos de apoyo a la innovación empresarial.

No obstante, habría que reseñar que los resultados obtenidos son únicamente a nivel industrial, sin tener en cuenta el sector servicios, vital para el desarrollo de la economía española, y que no existen valores comparativos que tomar como referencia de otros países.

En conclusión, con la estimación realizada se ha podido detectar con claridad que la situación española respecto a la innovación tiene un fuerte componente de heterogeneidad sectorial. De este modo, este indicador puede servir, por un lado, para identificar en qué sectores habría que incidir para que obtuvieran un mayor peso en la estructura sectorial, y, por otro lado, qué sectores habría que priorizar de cara a reforzar acciones de política de promoción que potencien las actividades innovadoras.

Anexo

Evolución de empresas que realizan comercio electrónico (2008 – 2015).
Porcentajes sobre el total de empresas

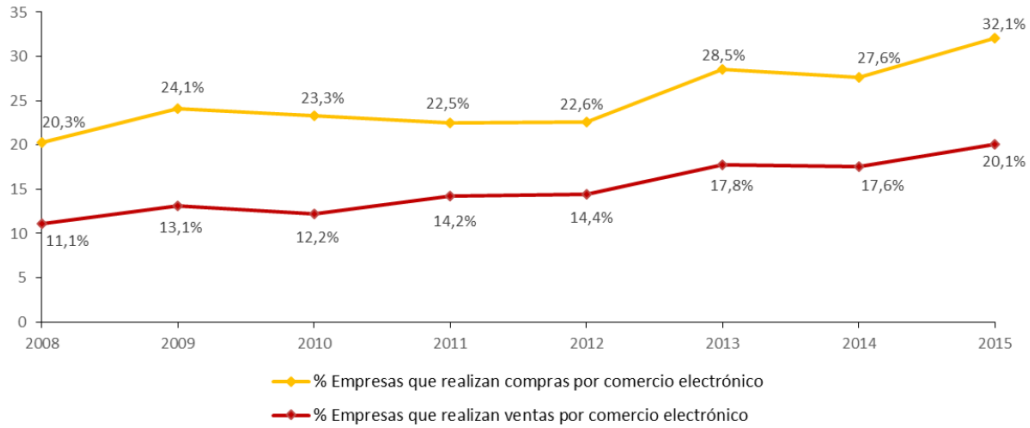


Gráfico An A extraído de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)

Evolución del porcentaje de compras y ventas por comercio electrónico sobre el total de compras y ventas (2008 – 2015)

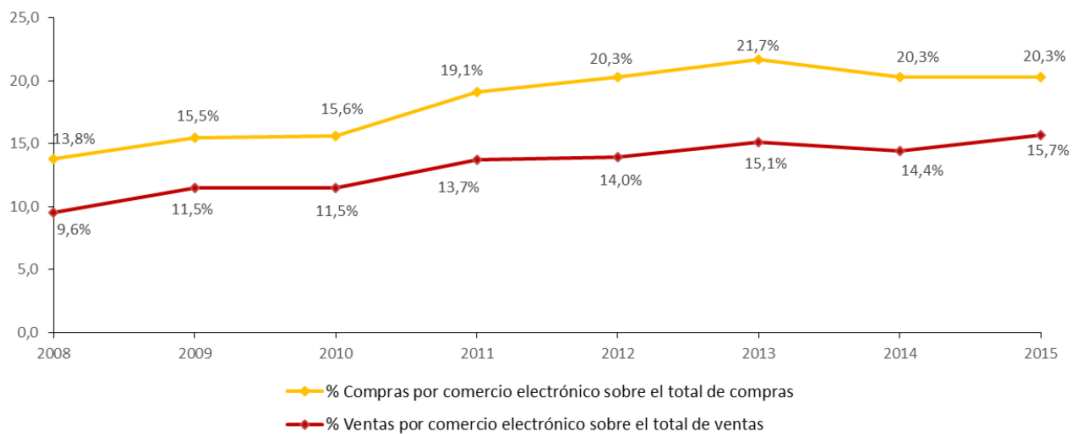


Gráfico An B extraído de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)

Evolución de las empresas de menos de 10 empleados que realizan comercio electrónico (2008 – 2015). Porcentajes sobre el total de empresas de menos de 10 empleados

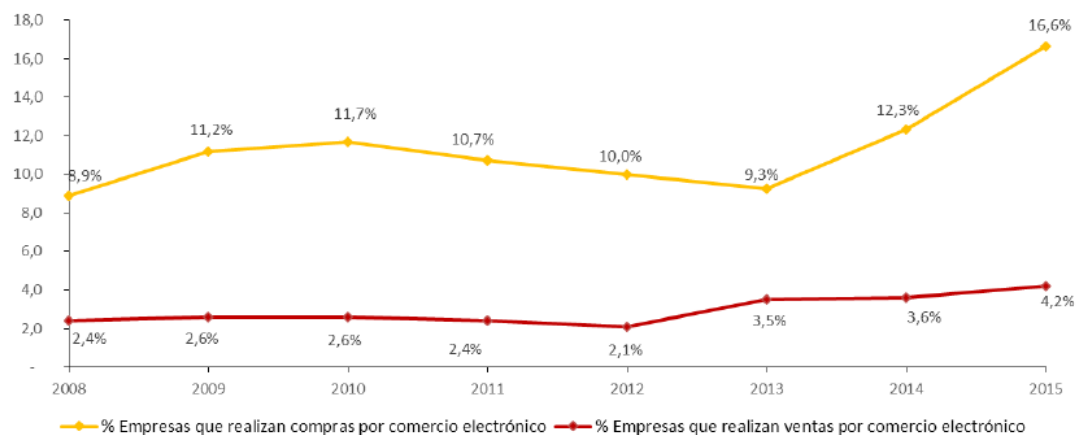


Gráfico An C extraído de (INE, Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas, 2016)

Producción	Ref. petrol	Farmacéutica	TIC	Química	Transporte	Aeronáutica	Vehículos motor	Const naval	Equipo mecánico	Metálicas básicas	Material eléctrico	plásticos	Alimentación	Energía	Papelera	Prods metálicos	Textil	Inds mineral	Muebles	Madera	Calzado	Flujos positivos	Flujos Negativos
Petrolera	0,5	1	1	0,5	1	1	0,5	1	1	0,75	1	1	0	0,25	1	0,75	1	1	1	1	1	0,86	0,14
Farmacéutica	0	0,5	1	0	1	0,75	0	1	0,25	0	0,5	0,25	0	0	0,25	0	0,75	0,5	1	1	1	0,49	0,51
TIC	0	0	0,5	0	0,75	0,25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,25	0,5	0,19	0,81
Química	0,5	1	1	0,5	1	1	0,25	1	1	0,75	1	1	0	0	1	0,75	1	1	1	1	1	0,84	0,16
Transporte	0	0	0,25	0	0,5	0	0	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0,25	0,25	0,11	0,89
Aeronáutica	0	0,25	0,75	0	1	0,5	0	1	0	0	0,25	0	0	0	0	0	0,5	0,25	0,75	0,75	0,75	0,34	0,66
Vehículos motor	0,75	1	1	0,75	1	1	0,5	1	1	0,75	1	1	0,25	0,25	1	0,75	1	1	1	1	1	0,90	0,10
Const naval	0	0	0	0	0,25	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,04	0,96
Equipo mecánico	0	0,75	1	0	1	1	0	1	0,5	0,25	0,75	0,5	0	0	0,5	0,25	0,75	0,5	1	1	1	0,59	0,41
Metálicas básicas	0,25	1	1	0,5	1	1	0,25	1	0,75	0,5	1	0,75	0	0	0,75	0,5	1	0,75	1	1	1	0,75	0,25
Material eléctrico	0	0,5	1	0	1	0,75	0	1	0,25	0	0,5	0,25	0	0	0,25	0	0,75	0,5	1	1	1	0,49	0,51
plásticos	0	0,75	1	0	1	1	0	1	0,5	0,25	0,75	0,5	0	0	0,5	0,25	0,75	0,5	1	1	1	0,59	0,41
Alimentación	1	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	1	1	1	0,5	0,75	1	1	1	1	1	1	1	0,99	0,01
Energía	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	1	1	1	0,25	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0,95	0,05
Papelera	0	0,75	1	0	1	1	0	1	0,5	0,25	0,75	0,5	0	0	0,5	0,25	0,75	0,5	1	1	1	0,59	0,41
Prods metálicos	0,25	1	1	0,5	1	1	0,25	1	0,75	0,5	1	0,75	0	0	0,75	0,5	1	0,75	1	1	1	0,75	0,25
Textil	0	0,5	1	0	1	0,75	0	1	0,25	0	0,5	0,25	0	0	0,25	0	0,5	0,25	0,75	0,75	1	0,44	0,56
Prods minerales	0	0,5	1	0	1	0,75	0	1	0,5	0,25	0,5	0,5	0	0	0,5	0,25	0,75	0,5	1	1	1	0,55	0,45
Muebles	0	0	0,75	0	0,75	0,25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0,5	0,5	0,5	0,23	0,78
Madera	0	0	0,75	0	0,75	0,25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0,5	0,5	0,5	0,23	0,78
Calzado	0	0	0,5	0	0,75	0,25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,20	0,80

Tabla An 1 Matriz prioridades producción

Propensión exportadora	Refinería petrolera	Farmacéutica	TIC	Química	Transporte	Aeronáutica	Vehículos motor	Const naval	Equipo mecánico	Metálicas básicas	Material eléctrico	plásticos	Alimentación	Energía	Papelaría	Prods metálicos	Textil	Prods minerales	Muebles	Madera	Calzado	Flujos positivos	Flujos Negativos	
Refinería petrolera	0.5	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.25	0.75	0.5	0.5	1	1	0.5	1	0.5	0.75	1	1	1	0.5	0.63	0.38
Farmacéutica	0.75	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	1	0.75	1	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0.86	0.14
TIC	0.75	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.75	0.75	1	1	0.75	1	0.5	1	1	1	1	0.5	0.76	0.24
Química	0.5	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.25	0.75	0.5	0.5	1	1	0.5	1	0.5	0.75	1	1	1	0.5	0.63	0.38
Transporte	0.75	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.75	0.5	0.75	1	1	0.75	1	0.5	1	1	1	1	0.5	0.70	0.30
Aeronáutica	0.75	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.75	0.5	0.75	1	1	0.75	1	0.5	1	1	1	1	0.5	0.70	0.30
Vehículos motor	0.75	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	1	0.75	1	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1	0.75	0.86	0.14
Const naval	0.75	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.75	0.5	0.75	1	1	0.75	1	0.5	1	1	1	1	0.5	0.70	0.30
Equipo mecánico	0.75	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75	1	1	0.75	1	0.5	1	1	1	1	0.5	0.75	0.25
Metálicas básicas	0.5	0	0	0.25	0.25	0.25	0	0.25	0.25	0.5	0.25	0.5	0.75	1	0.5	0.75	0.25	0.75	0.75	0.75	0.25	0.44	0.56	
Material eléctrico	0.5	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	1	1	0.75	1	0.25	0.75	1	1	1	0.5	0.65	0.35
plásticos	0.5	0	0.25	0.5	0.25	0.25	0	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	1	1	0.5	0.75	0.25	0.75	0.75	1	0.25	0.50	0.50	
Alimentación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0.5	1	0	0.5	0	0.25	0.5	0.5	0	0	0.18	0.83
Energía	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0.98
Papelaría	0.5	0	0.25	0.5	0.25	0.25	0	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	1	1	0.5	0.75	0.25	0.75	0.75	1	0.25	0.50	0.50	
Prods metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.25	0.75	1	1	0.25	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0	0.23	0.78
Textil	0.75	0.25	0.5	0.75	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.75	0.5	0.75	1	1	0.75	1	0.5	1	1	1	1	0.5	0.71	0.29
Prods minerales	0.25	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0.5	0.25	0.25	0.75	1	0.25	0.5	0	0.5	0.5	0.75	0	0.29	0.71	
Muebles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.25	0.75	1	0.25	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0	0.23	0.78	
Madera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0.5	1	0	0.5	0	0.25	0.5	0.5	0	0.18	0.83	
Calzado	0.75	0.25	0.5	0.75	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.75	0.5	0.75	1	1	0.75	1	0.5	1	1	1	1	0.5	0.71	0.29

Tabla An 5 Matriz prioridades propensión exportadora

VAB	Refinería petrolera	Farmacéutica	TIC	Química	Transporte	Aeronáutica	Vehículos motor	Const naval	Equipo mecánico	Metálicas básicas	Material eléctrico	plásticos	Alimentación	Energía	Papelaría	Prods metálicos	Textil	Prods minerales	Muebles	Madera	Calzado	Flujos positivos	Flujos Negativos
Refinería petrolera	0.5	0	0.25	0	0.75	0.25	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.25	0.5	0.5	0.18	0.83
Farmacéutica	1	0.5	1	0.25	1	1	0.25	1	0.5	0.5	0.75	0.5	0	0	0.5	0.25	0.75	0.5	1	1	1	0.66	0.34
TIC	0.75	0	0.5	0	1	0.5	0	1	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0.25	0	0.5	0.5	0.75	0.30	0.70
Química	1	0.75	1	1	1	1	0.25	1	0.5	0.75	1	0.75	0	0	0.75	0.25	1	0.75	1	1	1	0.79	0.21
Transporte	0.25	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0.08	0.93
Aeronáutica	0.75	0	0.5	0	1	0.5	0	1	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0.75	0.75	0.33	0.68
Vehículos motor	1	0.75	1	1	1	1	0.5	1	0.75	1	1	0.75	0	0.25	0.75	0.5	1	1	1	1	1	0.86	0.14
Const naval	0.25	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.06	0.94
Equipo mecánico	1	0.5	1	1	1	1	0.25	1	0.5	0.75	0.75	0.5	0	0	0.5	0.25	1	0.75	1	1	1	0.74	0.26
Metálicas básicas	1	0.5	1	0.25	1	1	0	1	0.25	0.5	0.75	0.5	0	0	0.5	0	0.75	0.5	1	1	1	0.63	0.38
Material eléctrico	1	0.25	0.75	0	1	0.75	0	1	0.25	0.25	0.5	0.25	0	0	0.25	0	0.5	0.25	0.75	1	1	0.49	0.51
plásticos	1	0.5	1	1	1	1	0.25	1	0.5	0.5	0.75	0.5	0	0	0.5	0.25	1	0.5	1	1	1	0.71	0.29
Alimentación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1.00	-
Energía	1	1	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	1	0.99	0.01
Papelaría	1	0.5	1	0.25	1	1	0.25	1	0.5	0.5	0.75	0.5	0	0	0.5	0.25	0.75	0.5	1	1	1	0.66	0.34
Prods metálicos	1	0.75	1	1	1	1	0.5	1	0.75	1	1	0.75	0	0	0.75	0.5	1	1	1	1	1	0.85	0.15
Textil	1	0.25	0.75	0	1	0.75	0	1	0	0.25	0.5	0	0	0	0.25	0	0.5	0.25	0.75	0.75	1	0.45	0.55
Prods minerales	1	0.5	1	0.25	1	1	0	1	0.5	0.5	0.75	0.5	0	0	0.5	0	0.75	0.5	1	1	1	0.64	0.36
Muebles	0.75	0	0.5	0	1	0.5	0	1	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0.25	0	0.5	0.5	0.75	0.30	0.70
Madera	0.75	0	0.5	0	1	0.25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0.5	0.5	0.5	0.26	0.74
Calzado	0.5	0	0.5	0	0.75	0.25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.23	0.78

Tabla An 6 Matriz prioridades VAB

% nº trab resp	Refinería petrolera	Farmacéutica	TIC	Química	Transporte	Aeronáutica	Vehículos motor	Const naval	Equipo mecánico	Metálicas básicas	Material eléctrico	plásticos	Alimentación	Energía	Papelaría	Prods metálicos	Textil	Prods minerales	Muebles	Madera	Calzado	Flujos positivos	Flujos Negativos
Refinería petrolera	0.5	0	0	0	0.5	0.25	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09	0.91
Farmacéutica	1	0.5	0.75	0	1	0.75	0	1	0	0.25	0.25	0	0	0.5	0	0	0	0.25	0.5	0.5	0.5	0.36	0.64
TIC	1	0.25	0.5	0	1	0.75	0	1	0	0	0.25	0	0	0.25	0	0	0	0	0.25	0.25	0.25	0.28	0.73
Química	1	1	1	0.5	1	1	0.25	1	0.5	0.75	0.75	0.5	0	1	0.5	0	0.5	0.5	0.75	0.75	1	0.71	0.29
Transporte	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08	0.93
Aeronáutica	0.75	0.25	0.25	0	1	0.5	0	1	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0.25	0.21	0.79
Vehículos motor	1	1	1	0.75	1	1	0.5	1	0.75	1	1	0.75	0	1	0.75	0.25	0.75	0.75	1	1	1	0.86	0.14
Const naval	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.08	0.93
Equipo mecánico	1	1	1	0.5	1	1	0.25	1	0.5	0.75	0.75	0.5	0	1	0.5	0	0.5	0.5	0.75	1	1	0.73	0.28
Metálicas básicas	1	0.75	1	0.25	1	1	0	1	0.25	0.5	0.5	0.25	0	0.75	0.25	0	0.25	0.25	0.5	0.5	0.75	0.54	0.46
Material eléctrico	1	0.75	0.75	0.25	1	1	0	1	0.25	0.5	0.5	0.25	0	0.75	0.25	0	0.25	0.25	0.5	0.5	0.75	0.53	0.48
plásticos	1	1	1	0.5	1	1	0.25	1	0.5	0.75	0.75	0.5	0	1	0.5	0	0.25	0.5	0.75	0.75	1	0.71	0.29
Alimentación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1.01	-
Energía	1	0.5	0.75	0	1	0.75	0	1	0	0.25	0.25	0	0	0.5	0	0	0	0.25	0.5	0.5	0.5	0.36	0.64
Papelaría	1	1	1	0.25	1	1	0.5	1	0.5	0.75	0.75	0.5	0	1	0.5	0	0.5	0.5	0.75	1	1	0.75	0.25
Prods metálicos	1	1	1	1	1	1	0.75	1	1	1	1	1	0.25	1	1	0.5	1	1	1	1	1	0.98	0.03
Textil	1	1	1	0.5	1	1	0.25	1	0.5	0.75	0.75	0.5	0	1	0.5	0	0.5	0.5	0.75	0.75	1	0.71	0.29
Prods minerales	1	1	1	0.5	1	1	0.25	1	0.5	0.75	0.75	0.5	0	1	0.5	0	0.5	0.5	0.75	0.75	1	0.71	0.29
Muebles	1	0.75	1	0.25	1	1	0	1	0.25	0.5	0.5	0.25	0	0.75	0.25	0	0.25	0.25	0.5	0.5	0.75	0.54	0.46
Madera	1	0.5	0.75	0.25	1	1	0	1	0	0.5	0.5	0.25	0	0.5	0	0	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.46	0.54
Calzado	1	0.5	0.75	0	1	0.75	0	1	0	0.25	0.25	0	0	0.5	0	0	0	0	0.25	0.5	0.5	0.36	0.64

</

Ratio pymes	Refinería petrolera	Farmaceutica	TIC	Quimica	Transporte	Aeronautica	Vehiculos motor	Const naval	Equipo mecanico	Metálicas básicas	Materiales electricos	plasticos	Alimentación	Energia	Papelaria	Prods metálicos	Textil	Prods minerales	Muebles	Madera	Calzado	Flujos positivos	Flujos Negativos
Refinería petrolera	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1	0	0	0	0.25	0	0	0	0.23	0.71
Farmaceutica	0.5	0.5	0	0.25	0.25	0.5	0.25	0.25	0	0.25	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.19	0.81
TIC	0.75	1	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.25	0.5	0	0.25	0.25	0.59	0.41
Quimica	0.5	0.75	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.5	0.25	0.25	0.25	1	0.25	0	0	0.25	0	0	0	0.34	0.66
Transporte	0.75	0.75	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	1	0.25	0.25	0	0.25	0	0	0	0.39	0.61
Aeronautica	0.5	0.75	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	0.5	0.25	0.25	0.25	1	0	0	0	0.25	0	0	0	0.31	0.69
Vehiculos motor	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.25	0.25	0	0.25	0	0	0	0.45	0.55
Const naval	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.25	0.25	0	0.5	0	0	0	0.48	0.53
Equipo mecanico	0.75	1	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.25	0	0.5	0	0	0	0.51	0.49
Metálicas básicas	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.25	0.25	0	0.25	0	0	0	0.45	0.55
Materiales electricos	0.75	1	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.25	0.5	0	0.25	0.25	0.59	0.41
plasticos	0.75	1	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.25	0	0.5	0	0	0	0.51	0.49
Alimentación	0.75	1	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.25	0.5	0	0.25	0.25	0.59	0.41
Energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0.98
Papelaria	1	1	0.5	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	1	0.5	0.5	0.25	0.5	0.25	0.25	0.25	0.66	0.34
Prods metálicos	1	1	0.75	1	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1	0.5	0.5	0.25	0.5	0.25	0.25	0.25	0.71	0.29
Textil	1	1	0.75	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.88	0.13
Prods minerales	0.75	1	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.25	0.5	0.25	0.25	0.25	0.60	0.40
Muebles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.91	0.09
Madera	1	1	0.75	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.88	0.13
Calzado	1	1	0.75	1	1	1	1	1	1	1	0.75	1	0.75	1	0.75	0.75	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.88	0.13

Tabla An 8 Matriz prioridades Ratio pymes

Emp Exp	Emp Exp	Farmaceutica	TIC	Quimica	Transporte	Aeronautica	Vehiculos motor	Const naval	Equipo mecanico	Metálicas básicas	Materiales electricos	plasticos	Alimentación	Energia	Papelaria	Prods metálicos	Textil	Prods minerales	Muebles	Madera	Calzado	Flujos positivos	Flujos Negativos
Refinería petrolera	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1	0.75	0.5	1	1	0.75	0.75	0.68	0.33
Farmaceutica	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	0.75	0.75	1	1	1	0.75	0.73	0.28
TIC	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1	0.75	0.5	1	0.75	0.75	0.75	0.66	0.34
Quimica	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1	0.75	0.5	1	0.75	0.75	0.75	0.66	0.34
Transporte	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1	0.75	0.5	1	0.75	0.75	0.75	0.66	0.34
Aeronautica	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1	0.75	0.5	1	0.75	0.75	0.75	0.66	0.34
Vehiculos motor	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75	0.5	0.61	0.39
Const naval	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	1	0.75	0.75	1	1	1	0.75	0.73	0.28
Equipo mecanico	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1	0.75	0.75	1	1	1	0.75	0.71	0.29
Metálicas básicas	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1	0.75	0.5	1	0.75	0.75	0.5	0.65	0.35
Materiales electricos	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.63	0.38
plasticos	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1	0.75	0.5	1	0.75	0.75	0.5	0.65	0.35
Alimentación	0.25	0	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	1	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.35	0.65
Energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0.98
Papelaria	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0.25	0	0.5	1	0.5	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.24	0.76
Prods metálicos	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	1	0.75	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.46	0.54
Textil	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	0.75	0.75	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.63	0.38
Prods minerales	0	0	0	0	0	0	0.25	0	0	0	0.25	0	0.5	1	0.5	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.24	0.76
Muebles	0	0	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0	0	0.25	0.25	0.25	0.5	1	0.5	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.31	0.69
Madera	0.25	0	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0	0	0.25	0.25	0.25	0.5	1	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5	0.25	0.25	0.34	0.66
Calzado	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.75	1	0.75	0.5	0.5	0.75	0.75	0.75	0.5	0.56	0.44

Tabla An 9 Matriz prioridades número de empresas exportadoras

Bibliografía

- Recomendación Comisión Europea. (2003). *Recomendación de la Comisión sobre la definición de microempresas, pequeñas y medianas empresas*. Recuperado el 1 de Mayo de 2017
- (DIRCE), D. C. (2016). *Estructura y dinamismo del tejido empresarial en España*. INE.
- Álvarez, B. E. (s.f.). *ceipa.edu.co*. Recuperado el 30 de Mayo de 2017, de <http://www.ceipa.edu.co/lupa/index.php/lupa/article/view/94/182>
- Balmaseda, E. V. (s.f.). *La gestión de la innovación: elementos integrantes y su aplicación en empresas innovadoras del País Vasco*. Universidad del País Vasco.
- Benayas, J. L. (2 de Mayo de 2016). La economía española recuperará en 2017 el tamaño previo a la crisis. *elEconomista.es*. Recuperado el 30 de Abril de 2017, de <http://www.economista.es/economia/noticias/7536115/05/16/La-economia-espanola-recuperara-en-2017-el-tamano-previo-a-la-crisis.html>
- Bes, F. T., & Kotler, P. (2011). *Innovar para ganar*.
- Boden, M. A. (1998). *Creativity and artificial intelligence*.
- Brans. (1982). *Preference Rating Organisation Methods for Enrichment Evaluations*. Bruselas.
- Cámara de Comercio. (s.f.). Obtenido de <https://www.camara.es/innovacion-y-competitividad/como-innovar#itinerario74>
- CDTI. (s.f.). Obtenido de https://www.cdti.es/index.asp?MP=6&MS=5&MN=1&r=1536*864
- CEPAL. (2009). *Innovar para crecer Desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible e inclusivo en Iberoamérica*. Santiago de Chile: CEPAL/EUROSTAT.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2008). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. OUP Oxford.
- Clark, W. J. (s.f.). *Innovation: Mapping the winds of creative destruction*.
- Clos, I. (s.f.). *Sociedad de la innovación*. Obtenido de <http://www.sociedaddelainnovacion.es/que-es-la-innovacion-abierta/>
- Comisión Europea. (2011). *La contribución de los Parques Científicos y Tecnológicos y de los Centros Tecnológicos a los objetivos de la Estrategia de Lisboa*.
- Cortezo, J. R. (2001). *Introducción a la prospectiva: metodologías, fases y explotación de resultados*. Economía industrial.
- COTEC . (2012). *Papel de la Asociación de Centros de Enlace Españoles en la Transferencia de Tecnología*.
- COTEC. (1998). *El sistema español de innovación: diagnósticos y recomendaciones*. . Madrid.
- Cotec. (2017). Obtenido de <http://cotec.es/>
- Drucker, P. (1986). *La innovación y el empresario innovador*.
- Econ-it2. (s.f.). Obtenido de <http://www.econ-it2.eu/es/training/5-innovation-management/5-6-ideas-management-and-evaluation-of-opportunities/5-6-5-six-thinking-hats/>
- Española, R. A. (2017). *Diccionario Real Academia Española DRAE*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=Lgx0cfV>

- European Commission. (s.f.). Obtenido de Horizon 2020: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>
- Eurostat, O. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, Third Edition*.
- Freeman, C. (1975). *La teoría económica de la innovación industrial*. Madrid: Alianza Universidad.
- Freeman, C. (1987). *Technology, policy and economic performance: lessons from Japan*. London: Pinter Publishers.
- Fundación COTEC. (2013). *Informe COTEC 2013: Innovación en España*.
- Fundación COTEC. (2016). *Informe COTEC 2016: Innovación en España*.
- Gisbert, M. C. (2005). *Creatividad e innovación en la práctica empresarial*. Colección de Estudios Cotec.
- Gust-Bardon, N. I. (2012). *Regional Development in the Context of an Innovation Process*. Fraunhofer ISI.
- H.Etzkowitz, & L.Leydesdorff. (2000). *The dynamics of innovation : From National Systems and "Mode2" to a triple Helix of University-Industry-Government Relations*.
- Herbolzheimer, S. A.-M. (1990). *Gestión de la tecnología: la empresa ante la mutación tecnológica*.
- Hobday, M. (2005). "Firm-level innovation models: Perspectives on research in developed and developing countries". *Technology Analysis and Strategic Management*.
- Imai, M. (s.f.). *Kaizen La clave de la ventaja competitiva japonesa*.
- INE. (2016). *Encuesta sobre el uso de TIC y del comercio electrónico en las empresas*. Recuperado el 1 de Mayo de 2017
- INE. (2016). *Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares*.
- INE. (2016). *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de tecnologías de información y comunicación en los hogares*.
- INE. (2016). *Nuevos uso de las TIC en las empresa*. Recuperado el 1 de Mayo de 2017
- INE. (s.f.). *DIRCE Empresas por estrato de asalariados*. Recuperado el 1 de Mayo de 2017, de <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=299>
- Ine. (s.f.). *Volumen encadenado del PIB*. Recuperado el 30 de Abril de 2017, de http://www.ine.es/prensa/pib_tabla_cntr.htm
- Inglesas, C. d. (1992). Reino Unido.
- INNOREGIO. (2000). *Dissemination of innovation management and knowledge techniques*. EC funded project.
- Johnston, G. &. (1974). *The role of Science in technological innovation*.
- Leonard, D. (2004). *Capacidades empresariales para la innovación. Su gestión*. COTEC.
- Ley 22/2014. (s.f.).

- Leydesdorff, L. a. (1998). *The triple helix as a model for innovation studies*.
- Lundvall, B.-A. (2010). *National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning*.
- M. Grant, R. (2013). *Dirección Estratégica*. Aranzadi .
- Mas Verdú, F., Alba, M. F., & Roig Tierno, H. (s.f.). *Temario en Innovación e Internacionalización: Gestión Estratégica e innovación*.
- Mas, F., Dobon, S. R., & Soriano, D. R. (2010). Regional development and innovation: the role of services. *The Service Industries Journal*, págs. 633-641.
- Ministerio de Economía. (s.f.). *FECYT*. Obtenido de <https://icono.fecyt.es/Paginas/home.aspx>
- Ministerio de Economía. (s.f.). *Resumen ejecutivo: Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020*.
- Ministerio de Economía y Competitividad. (s.f.). *ESHORIZONTE 2020*. Obtenido de <http://www.eshorizonte2020.es/que-es-horizonte-2020>
- Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. (s.f.). Obtenido de http://www.minetad.gob.es/es-ES/IndicadoresyEstadisticas/Paginas/Fichas_Sectoriales.aspx
- Nájar, J. A. (2006). *El sistema de innovación: competencias organizativas y directivas para innovar*. IESE Business School-Universidad de Navarra.
- Nelson, R. &. (1977). *In search of useful theory of innovation*.
- Nelson, R. &. (1982). *An evolutionary theory of economics change*. Cambridge: Harvard University Press.
- Nonaka, I. y. (1995). *The knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford Universityç.
- OECD. (2015). *Frascati Manual: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*.
- Porter, M. (1998). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*.
- RAE. (s.f.). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=AMrJ4zs>
- Rosenberg, N. y. (1986). *An overview of innovation*.
- Saaty, T. L. (1980). *Analytic Hierarchy Process*.
- Sage. (2015). *Radiografía Sage de la Pyme 2015. El uso de las TIC*. Recuperado el 1 de Mayo de 2017
- Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2005). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*.
- Urban, G. L., & Hauser, J. R. (1980). *Design and marketing of new products*. Prentice-Hall Englewood Cliffs.
- Verdú, F. M., & Quevedo, J. G. (2007). Políticas de innovación y servicios intensivos en conocimiento. *Economía Industrial*, 179-186.

World Bank. (2010). *Innovation Policy: A Guide for Developing Countries*. Washington DC: World Bank.

Zayas, J. M. (2011). Prólogo. En S. A. Berumen, *Los sistemas de innovación en Europa*. Madrid: ESIC Editorial.