



**UNIVERSIDAD
DE BURGOS**

***inertim*RESEARCH**

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN

PROGRAMA DE DOCTORADO EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES E
INGENIERÍA CIVIL

DOCTORADO INDUSTRIAL EN COLABORACIÓN CON INERTIM RESEARCH

TESIS DOCTORAL

**Diseño de un Modelo de
Innovación Empresarial
como extensión de un
Modelo Humano
Simplificado**

Autor

FRANCISCO JAVIER MARTÍNEZ MORAL

Directores:

Dr. Miguel Ángel Manzanedo del Campo

Dr. Carlos Alonso de Armiño Pérez

Burgos, mayo de 2021

ÍNDICE

ÍNDICE	i
Índice de Figuras.	iv
Índice de Tablas.....	vii
Agradecimientos.	1
Justificación.....	3
Capítulo 1. Análisis del Estado del Arte.....	5
1.1. Modelos generalistas.....	5
1.1.1. Modelos lineales: impulso de la tecnología “TECHNOLOGY PUSH” y orientación al mercado “MARKET PUSH”.	5
1.1.2. Modelo MARKET PULL.....	6
1.1.3. Modelos por etapas.....	7
1.1.4. Modelos interactivos o mixtos.	8
1.1.5. Modelo de KLINE.	8
1.1.6. Modelos integrados.....	10
1.1.7. Modelos en Red.....	11
1.1.8. Conclusiones sobre los modelos y el proceso de innovación.	12
1.2. Modelos de gestión de la innovación orientados a la empresa.	16
1.2.1. Modelo Temaguide.	17
1.2.2. Modelo de la Rueda de la Innovación.	18
1.2.3. El modelo Pentathlon.	20
1.2.4. Modelo Capital Innovación. MCI.	22
1.2.5. Modelo CIDEM.	23
1.2.6. Modelo Innaware.	26
1.2.7. Modelo de gestión de la innovación Entertain.	27
1.2.8. Modelo Marco de Innovación.	28
1.2.9. Modelo ERABERRITU.	29
1.2.10. Conclusiones.....	31
1.3. Herramientas de Gestión de la Innovación.	32
1.3.1. Técnicas orientadas a la concepción y diseño de nuevos productos y procesos.	33
1.3.2. Técnicas de Pensamiento Estratégico.	39

1.3.3. Técnicas orientadas a la ingeniería y desarrollo.....	42
1.3.4. Selección de las técnicas más eficaces.	46
1.4. Reflexiones finales del capítulo y bases del nuevo modelo.....	50
Capítulo 2. Bases del modelo de innovación a escala humana.....	53
2.1. La situación actual de la innovación.....	53
2.1.1. Competitividad e Innovación.....	53
2.1.2. Indicadores socioeconómicos para la innovación.	55
2.1.3. La innovación frente a los retos sociales y ambientales.....	63
2.2. Aproximaciones del fenómeno innovador a nuestro modelo.	66
2.3. El fenómeno innovador a escala humana.....	68
2.4. Elementos de partida para el desarrollo del modelo.....	72
Capítulo 3. Desarrollo del modelo de innovación a escala humana.	79
3.1. Definición del modelo.	79
3.2. Factores ligados al núcleo del modelo.....	85
3.2.1. Tipología del innovador.	85
3.2.2. Defectos característicos de los innovadores.....	88
3.2.3. Conocimiento.	93
3.1.1.1 Inteligencia.	96
3.2.4. Valores.....	97
3.2.5. El talento.....	101
3.2.6. El cambio.	107
3.3. Factores relacionados con el entorno.....	111
3.3.1. Entorno	112
3.3.2. Eficiencia.....	121
3.3.3. Liderazgo.....	126
3.3.4. Área de innovación.....	135
3.3.5.- Procedimiento de innovación.....	137
3.3.6. Gestión del Conocimiento.	144
3.3.7. Estrategia de innovación.....	154
3.4. Conclusión y transferencia del proyecto innovador.	160
3.4.1. El éxito de la innovación.	160
3.4.2. Procesos de transferencia y ejecución del conocimiento innovador.....	162
Capítulo 4. Contrastación del modelo propuesto.	165
4.1. Contrastación en una gran empresa multinacional.....	166
4.1.1. Introducción y evolución del área de investigación/innovación.....	167

4.1.2. Programas de innovación y sus resultados.	172
4.1.3. Conclusiones de la contrastación en una gran empresa.	176
4.2. Contrastación en una empresa mediana.....	178
4.2.1. Resultados de aplicación del modelo.....	178
4.2.2. Conclusiones de la contrastación en una empresa mediana.....	181
4.3. Contrastación en una pequeña empresa.....	182
4.3.1. Planteamiento de contrastación en empresa de servicios de innovación.....	182
4.3.2. Evolución y resultados en las líneas de innovación implementadas.	184
Capítulo 5. Conclusiones.	189
5.1. Conclusiones y reflexiones finales sobre el estado del arte.	189
5.2. Conclusiones y reflexiones finales sobre bases del modelo de innovación a escala humana.	190
5.3. Conclusiones y reflexiones finales del desarrollo y contrastación del modelo de innovación a escala humana.	192
5.4. Conclusiones personales finales.	195
5.5. Futuras líneas de investigación.....	196
BIBLIOGRAFÍA.....	199
ANEXO.....	213
Prácticas y métodos creativos.....	213
Prácticas y métodos creativos propios de esta Tesis	217

Índice de Figuras.

- Figura 1-1.- Modelo de empuje de la tecnología. Fuente: Elaboración propia.....6
- Figura 1-2.- Modelo de Market Pull. Fuente: Elaboración propia.....7
- Figura 1-3.- Modelo por etapas departamentales. Fuente: Elaboración propia.....7
- Figura 1-4.- Modelo interactivo de Innovación de Tecnológica. Fuente: Marquis (1969).....8
- Figura 1-5.- Modelo de Kline de enlaces en cadena o modelo cadena-eslabón. Fuente: Kline y Rosenberg (1986).....9
- Figura 1-6.-Fases de desarrollo de producto Secuenciales (A) us. Solapadas (B y C). Fuente: Takeuchi, H. y Nonaka I. (1986).....11
- Figura 1-7.- Ejemplo de modelo en red. Fuente: Hobday (2005).....12
- Figura 1-8.- Modelo Temaguide. Fuente: COTEC (1999).....17
- Figura 1-9.- Modelo Rueda de la Innovación. Fuente: Hamel (2000).....19
- Figura 1-10.- Modelo Pentathlon. Fuente: Oke y Goffin (2001).....21
- Figura 1-11.- Modelo Capital Innovación. Fuente: Goñi (2002).22
- Figura 1-12.- Modelo de gestión de la innovación CIDEM. Fuente: Guía de gestión de la innovación. (Ohme, 2002).....24
- Figura 1-13.- Actividades básicas del modelo CIDEM. Fuente: Guía de gestión de la innovación (Ohme, 2002).....25
- Figura 1-14.- Modelo Innoware. Fuente: <http://www.innoware.es>26
- Figura 1-15.- Proceso de aplicación del modelo Entertain. Fuente: Elaboración propia con datos tomados de <http://www.sme-innova.com>.....28
- Figura 1-16.- Modelo Marco de la Innovación. Fuente: Club de Excelencia en la Gestión.....29
- Figura 1-17.- Modelo ERABERRITU. Fuente: Universidad de Mondragón y LKS, Sociedad Cooperativa (2006).....30
- Figura 1-18.- Herramienta DAFO. Fuente: Elaboración propia.40
- Figura 1-19.- Cinco fuerzas de Porter. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Porter (2008).....41
- Figura 1-20.- Pasos para la aplicación de la Reingeniería de procesos. Fuente: Elaboración propia.....43
- Figura 1-21.- Proceso de gestión del cambio. Fuente: Elaboración propia.....44
- Figura 1-22.- Esquema de selección de técnicas para desarrollar proyectos. Fuente: Elaboración propia.46
- Figura 2-1.- Evolución de la inversión en I+D en España en millones de euros corrientes, 2008-2018. Fuente: Cotec, 2020.55
- Figura 2-2.- Inversión en I+D respecto al PIB España versus UE28, 2000-2018. Fuente: Cotec, 2020.....56
- Figura 2-3.- Tasa de variación interanual (%) y PIB Nominal en España 2009-2017. Fuente: Cotec 2020.....57
- Figura 2-4.- Comparativa internacional del origen de la financiación de la I+D (% sobre el total). Fuente: Cotec 2020.58
- Figura 2-5.- Proporción de la población de entre 18 y 24 años que no ha completado educación secundaria postobligatoria y que ha dejado de estudiar,

por género, 2018. Fuente: Cotec 2020, tomado de Early leavers from education and training, Eurostat (2020).	59
• Figura 2-6.- Proporción de la población de entre 30 y 34 años con estudios universitarios (ISCED 5 o superior), por género, 2018. Fuente: Cotec 2020, tomado de: “Early leavers from education and training”, Eurostat (2020).	60
• Figura 2-7.- Porcentaje de investigadores (EJC) sector público y sector privado respecto al empleo total en 2018. Fuente: Cotec 2020.	62
• Figura 2-8.- Espacio temporal (en años) entre la actividad científica y la política relacionada con temas ambientales específicos. Fuente: Cotec, 2020. Tomada de Global Sustainable Development Report (2015).	65
• Figura 2-9.- Planteamiento actual del fenómeno innovador. Fuente: Elaboración propia.	69
• Figura 2-10.- Esquema de planteamiento de esta tesis. Fuente: Elaboración propia.	71
• Figura 2-11.- Modelo humano integral. Fuente Elaboración propia.	75
• Figura 2-12.- Entorno empresarial. Fuente: Elaboración propia.	76
• Figura 3-1.- Modelo general particularizado para el entorno profesional. Fuente: Elaboración propia.	80
• Figura 3-2.- Ordenación de epígrafes desde el observador. Fuente: Elaboración propia.	81
• Figura 3-3.- Ordenación de factores (1-6) en el Modelo general particularizado para el entorno profesional. Fuente: Elaboración propia.	83
• Figura 3-4.- Ordenación de epígrafes (7-13) en el entorno empresarial. Fuente: Elaboración propia.	84
• Figura 3-5.- Pirámide informacional. Fuente: Páez Urdaneta, 1992	94
• Figura 3-6.- Transformación de la información en inteligencia. Fuente: Cetisme, 2002.	96
• Figura 3-7.- Escala de conocimiento para una empresa inteligente. Fuente: Nort et al, (2005)	97
• Figura 3-8.- Simplificación del modelo integral de hombre. Fuente: “Máquinas de sumar”	110
• Figura 3-9.- Innovación y cambio. Fuente: Elaboración propia.	111
• Figura 3-10.- Empresas preferidas para trabajar en EEUU 2019. Fuente: Fortune “Best Companies to work for” Edición 2019.	113
• Figura 3-11.- Adaptación del modelo general. Fuente: Elaboración propia.	123
• Figura 3-12.- Guerra moderna. Elaboración propia.	133
• Figura 3-13.- Etapas del procedimiento de gestión de proyectos innovadores. Fuente: Elaboración propia.	163

Índice de Tablas.

- Tabla 1-1.- Modelos generalistas de gestión de la innovación. Fuente: Elaboración propia a partir de Chaminade y Hanno (2003)..... 16
- Tabla 1-2.- Principales aportaciones de los modelos. Fuente: Elaboración propia. 32
- Tabla 1-3.- Clasificación de los modelos de innovación desarrollados y revisados. Fuente: Elaboración propia. 51
- Tabla 3-1.- Dimensiones del conocimiento. Fuente: Elaboración propia. 145

Agradecimientos.

Independientemente de la satisfacción personal que produce completar el Doctorado, quiero dar las gracias en primer lugar a mi madre, a quién todo debo en múltiples aspectos de mi vida, uno de ellos éste. Sin sus llamadas al ánimo, sus frecuentes recordatorios del trabajo pendiente y su soporte, jamás habría visto este documento la luz. Ahora, escribiendo estas líneas -las últimas, aunque en la lectura se conviertan en las primeras- comprendo su persistencia y me enorgullece. Gracias de corazón.

Miguel Ángel Manzanedo, Director de esta Tesis, amigo y ejemplo para mí y para muchos otros de profesionalidad y de ser -como ya casi nadie es- ha puesto su paciencia, su buen hacer y cercanía al resto a este complejo edificio en el que he trabajado por dentro. Sin él tampoco hubiera sido posible llegar hasta aquí.

Miguel Ángel me ha comunicado que ésta será posiblemente la última que dirija -le agradezco profundamente, si es así, que me haya elegido- aunque deseo no sea así. Ojalá otros puedan disfrutar de este trayecto con su consejo e inteligencia como faro.

Dar las gracias también a Carlos Alonso de Armiño por su labor, disposición y buen humor perpetuo. El camino es más sencillo si te dejas guiar por quien lo ha recorrido de forma ejemplar anteriormente.

Quisiera de igual modo dedicar a mis hijos este trabajo, me sentiría orgulloso si su lectura les dejara una buena impresión y, sobre todo, si les sirviera para firmar algún día otro documento semejante, cada uno en la disciplina que considere oportuna.

Finalmente, no desearía acabar sin recordar a mi Padre, ha estado presente en todo este proceso desde arriba, ayudando como siempre lo hace.

Justificación.

Las empresas se han venido enfrentando a grandes dificultades en la planificación, implementación y comercialización de la innovación y suelen tener dificultades para convertir, de forma efectiva, el conocimiento en innovaciones. Ante este problema, tanto las administraciones europeas como las estatales y autonómicas, han desarrollado distintos programas para mejorar esta situación, que se ha observado más necesaria para las pequeñas y medianas empresas, ya que sus habilidades de gestión de la innovación están menos desarrolladas. Por ello esta tesis doctoral pretende aportar su pequeña contribución a esta disciplina, en el complicado camino que tienen las empresas para lograr ser competitivas en un mercado global tremendamente exigente.

Así, este trabajo tiene como punto de partida plantear una visión particular sobre el fenómeno de la innovación. De una u otra manera, este doctorando ha dedicado toda su carrera profesional a este acotado aspecto de la vida en diferentes entornos; primero como responsable durante quince años de esta actividad en una gran empresa bajo sus diferentes nombres (Director Estudios Avanzados, Director de Investigación, Director de Innovación, etc...), posteriormente en empresas diversas de tamaño medio y en la actualidad aplicando día a día principios semejantes en una iniciativa empresarial propia.

Redundando sobre este tema y en paralelo a mis actividades profesionales, también se ha recorrido un camino en la Universidad como profesor asociado, primero de materiales, luego de mecánica para finalmente, proponer e impartir la asignatura de Metodología de Innovación en la que durante unos años se desarrollaron estos temas, aprendiendo y afinando a través de la respuesta de los alumnos, algunas de los planteamientos que figuran en esta tesis.

Al fin, todo lo que se va a tratar de reflejar en esta tesis, lleva ya mucho tiempo en estado de prueba, ejecución y contrastación de sus resultados a lo largo de la vida profesional de este doctorando y, realmente debiera haber estado escrito hace algún tiempo. Las circunstancias han permitido que sea ahora, ya que las personas necesitan mucha disciplina para hacer lo que de verdad quieren en el momento preciso. Probablemente este aprendiz de investigador no se encuentre entre ellas.

El fenómeno innovador es objeto de atención desde siempre, quizá aún más en las últimas décadas dada la creciente competencia proveniente de proveedores asiáticos de bajo coste. Las empresas buscan su crecimiento a través de la diferencia, no tanto como una mejora de algo anterior sino fruto de planteamientos nuevos y perspectivas singulares. Ejemplo de ello es la progresiva sustitución en los rankings de empresas con bases fabriles: General Motors, IBM, etc frente a las actuales, centradas en productos y servicios altamente innovadores: Google, Apple, Tesla, Facebook...

La estructura documental de esta investigación se ha plasmado en cuatro capítulos. En el primero, como no puede ser de otra forma, se realiza un análisis del estado del arte, comenzando por el estudio de los modelos generalistas desarrollados por algunos de los primeros investigadores, para a continuación recopilar y estudiar los modelos más significativos desarrollados con una orientación de aplicación empresarial, dado que este trabajo se enmarca dentro del denominado "Doctorado Industrial". Se finaliza el capítulo describiendo algunas de

herramientas necesarias para realizar una buena gestión de la innovación y con unas reflexiones sobre todo el estado del arte que afecta a este trabajo.

En el capítulo dos se exponen las bases que van a definir el modelo. Para ello se parte del análisis de la situación de la innovación tanto a nivel europeo como a nivel nacional, a través de distintos indicadores de competitividad, para así tratar de ir aproximando el fenómeno de la innovación hacia nuestro modelo y poder definir los elementos de partida del mismo.

El capítulo tres se dedica al diseño y desarrollo del modelo. Partiendo del modelo integral explicado en el capítulo anterior, se definen y justifican los trece factores que componen el modelo. La aplicación de las pautas reflejadas en la descripción de cada uno de estos factores, debe permitir a las empresas, mediante la actuación en distintas áreas, mejorar la gestión de la innovación y, por tanto, lograr un mejor posicionamiento competitivo en el actual mercado global.

En el último capítulo se contrasta el modelo mediante los resultados alcanzados en su aplicación en tres empresas. Primero en una gran empresa con implantación internacional, aplicándolo a distintos proyectos y reflejando en documento los dos más singulares. Después en una mediana empresa, observando los resultados más significativos y, por último se contrasta en una pequeña empresa.

El documento trata algunos aspectos derivados de planteamientos que aparentemente no tienen directamente que ver con la aproximación común a este fenómeno de la innovación, más en realidad son muy importantes para comprenderlo. Tienen su núcleo en el hombre como actor principal del hecho innovador por encima de sistemas, estadísticas y metodologías. Proviene de trabajos personales anteriores, más centrados en disciplinas cercanas a la psicología y filosofía pero que resultan en gran medida aplicables a este entorno. Lo cierto es que siempre nos hemos dejado llevar por la exploración de esos caminos y se va a tratar de hacerlo aquí también.

Finalizo esta justificación con una reflexión personal, ya que es cierto que a la vez que este doctorando ha ido escribiendo el documento, va siendo consciente de que en realidad toda su vida y en gran medida su comportamiento y planteamientos personales, han estado marcados por esa llamada creadora innata y cuyos resultados ahora mismo son difíciles de valorar y quizás no se podrán valorar nunca. La creación, la emergencia, la reflexión sobre los principios más básicos a los que se puede llegar sobre las realidades que nos rodean, las alternativas... siempre me ha acompañado desde que tengo memoria.

Deseo disfruten de este trabajo, tanto como este doctorando lo he hecho, llevándola a cabo durante estos tres últimos años.



Capítulo 1. Análisis del Estado del Arte.

Este trabajo de investigación, cuyo objetivo es desarrollar un nuevo modelo de gestión de la innovación, comienza con la recopilación de los resultados obtenidos por distintos investigadores que se han dedicado a crear diferentes modelos, tanto teóricos como empresariales y que han contribuido a crear un cuerpo clave de conocimiento, sobre el podremos fundamentar la propuesta de nuestro nuevo modelo.

El análisis de estos trabajos se inicia revisando los estudios desde una perspectiva amplia y generalista, más a nivel macro y más teórica. Hasta llegar a aspectos más reducidos, más particulares, más a nivel micro y más prácticos; dado que se pretende que esta investigación sea aplicada en la empresa para que pueda intentar mejorar su competitividad. En esa orientación se continúa con la revisión de los modelos más prácticos, desarrollados principalmente por organizaciones de creación tecnológica, cuyo objetivo es buscar una aplicabilidad real en la empresa.

A continuación, se estudian las herramientas que utilizan las empresas para realizar su gestión, analizando aquellas que se consideran más útiles en la gestión de la innovación, con el objetivo de utilizar estas sinergias, tanto en el diseño del nuevo modelo, como en su posterior implementación en la empresa.

Por último, se realizan unas reflexiones finales a modo de conclusiones, intentando resumir, generar y aportar un conocimiento que sirve como base de partida para guiarnos y orientarnos en el proceso de creación del nuevo modelo de gestión de la innovación.

1.1. Modelos generalistas.

En este primer apartado se analizan diversas técnicas de gestión de la innovación, que han sido utilizadas a lo largo de los años por investigadores y técnicos, con el objeto de comprender y explicar el proceso de dicha innovación, así como las metodologías creadas por diferentes actores tecnológicos para ser utilizadas por la sociedad.

En los siguientes epígrafes tratamos de analizar algunos de los modelos que se consideran más significativos, atendiendo fundamentalmente a criterios temporales. Así, se comienza por el estudio de los modelos más básicos, para llegar al modelo tomado por AENOR como base para desarrollar su norma de gestión de la I+D+I.

1.1.1. Modelos lineales: impulso de la tecnología “TECHNOLOGY PUSH” y orientación al mercado “MARKET PUSH”.

Los primeros modelos desarrollados se caracterizan por la concepción lineal del proceso. Son muy simplistas en sus consideraciones, pero no dejan de tener su valor histórico, ya que establecieron las bases de los modelos posteriores.

En los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, surge en primer lugar el Modelo de Impulso o Empuje de la Tecnología o de la Ciencia (Rothwell, 1994). Este modelo contempla el

desarrollo del proceso de innovación a través de la causalidad y se desarrolla a través de una secuencia lógica que parte del conocimiento generado desde la investigación básica y finaliza en la comercialización de un producto o de un proceso que pueda ser económicamente viable (Fernández Sánchez, 1996).

En estos modelos, el proceso de innovación tecnológica surge desde la ciencia hasta la tecnología, y se representa mediante un modelo lineal que interpreta el origen de la innovación tecnológica como un proceso secuencial y ordenado que, a partir de conocimiento científico, recorre diversas fases como investigación aplicada, desarrollo y producción (Hidalgo, León y Pavón, 2002). Los primeros modelos desarrollados para la gestión de la innovación se caracterizan por la concepción lineal de dicho proceso. Estos iniciales modelos, aunque son muy simplistas en sus consideraciones, no dejan de tener su valor histórico, ya que establecieron las bases de los modelos posteriores. De acuerdo con esta visión, la innovación arranca con actividades de investigación básica, seguidas por otra etapa de investigación aplicada, prosiguen con el desarrollo del prototipo, para finalmente culminar con la producción y comercialización de las innovaciones.

Esta manera lineal de entender el proceso innovador fue común de 1950 a 1965, si bien su influencia se extiende hasta mediados de los setenta (Rothwell, 1994). En este enfoque se consideró que el cambio tecnológico dependía principalmente del conocimiento científico obtenido a través de la investigación básica, lo que requería personal científico altamente cualificado.

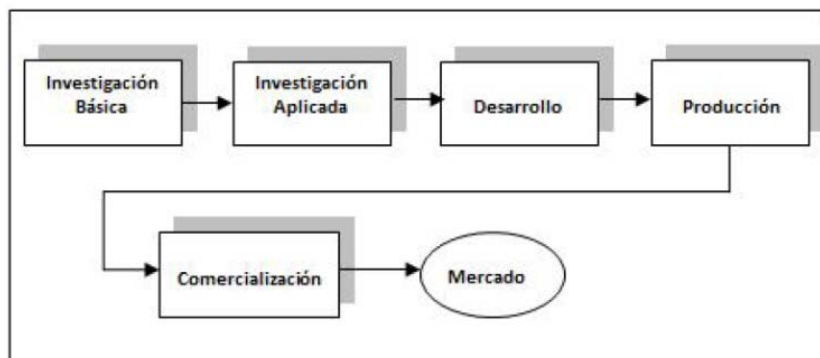


Figura 1-1.- Modelo de empuje de la tecnología. Fuente: Hidalgo, León y Pavón (2002).

En la figura 1.1 se intenta describir este sencillo modelo, que parte de la investigación básica, continuando con la investigación aplicada y el desarrollo, para realizar posteriormente el proceso productivo y comercial que le permita llegar al mercado.

1.1.2. Modelo MARKET PULL.

A partir de la segunda mitad de la década de los sesenta comienza a prestarse una mayor atención al papel desempeñado por el mercado en el proceso innovador, lo que motivó la emergencia de un nuevo modelo de innovación tecnológica, también lineal, denominado modelo de Market Pull, representado en la figura 1.2. Con él, la percepción del proceso de innovación comenzó a verse alterada, produciéndose una mayor intensificación de los factores de demanda. Su principal característica, según Castro y Fernández de Lucio (2001) es el reconocimiento que las innovaciones se derivan básicamente de las necesidades de los consumidores.



En este modelo, las necesidades del mercado y los consumidores se convierten en la principal fuente de inspiración para lanzar el proceso de innovación. El mercado se concibe como iniciador de necesidades a las que dirigir la I+D, que desempeña un papel meramente reactivo en el proceso de innovación, aunque todavía juega un papel esencial como fuente de conocimiento para desarrollar o mejorar los productos y los procesos.

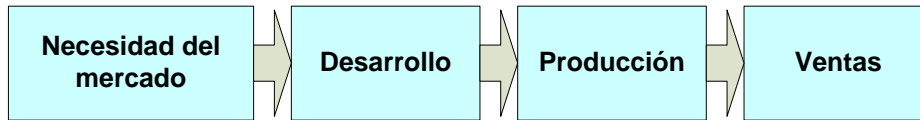


Figura 1-2.- Modelo de Market Pull. Fuente: Elaboración propia.

El modelo lineal es útil para entender de forma simplificada y racional el proceso de innovación, valorando el poder que tiene el mercado para impulsarla. Sin embargo, este modelo presenta deficiencias como:

- La naturaleza del proceso innovador se sigue explicando sin analizar su gran complejidad.
- La posición absoluta respecto a la fuerza que lo impulsa.

La primera de ellas está relacionada con el carácter secuencial y ordenado que muestra en este planteamiento el proceso de innovación. En ciertas ocasiones no son necesarias determinadas fases del proceso y, en otras, la secuencia puede ser distinta. Aunque hay ciertas prioridades y secuencias lógicas, tienen lugar numerosas variaciones en la secuencia prevista.

Por otro lado, en el proceso de innovación surgen tantos procesos de retroalimentación, ciclos de intercambio de información hacia delante y hacia atrás y otros tantos imprevistos, que se podría rechazar la noción de dividir en fases o etapas el proceso de innovación.

1.1.3. Modelos por etapas.

Estos modelos, al igual que los modelos lineales, consideran la innovación como una actividad secuencial de carácter lineal. Se entienden los procesos internos como una serie de etapas consecutivas, detallando y haciendo énfasis, bien en las actividades particulares que tienen lugar en cada una de las etapas, bien en los departamentos involucrados.

En la figura 1.3 se observa que en este modelo el proceso parte de un departamento de I+D, pasando por los departamentos de diseño e ingeniería, para finalizar en los departamentos de producción y marketing.

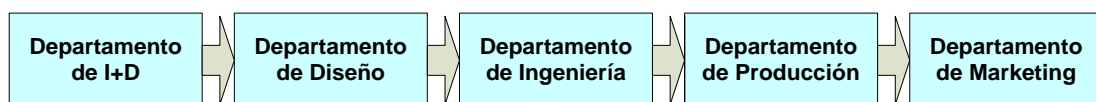


Figura 1-3.- Modelo por etapas departamentales. Fuente: Elaboración propia.

Una de las principales debilidades de estos modelos es que consideran cada actividad o departamento como un entorno cuasi-aislado del resto, cuando indudablemente tienen lugar un gran número de interrelaciones y la información debe fluir constantemente entre ellos.

1.1.4. Modelos interactivos o mixtos.

Los modelos interactivos o mixtos se desarrollan a partir de finales de la década de los setenta y fueron considerados por las empresas como un “*best practice*” o modelo a seguir hasta mediados de los ochenta. Fue una época asociada a elevadas tasas de inflación y desempleo, unidas a una saturación de la demanda, por lo que las estrategias de las empresas estaban dirigidas a la racionalización y control de costes.

El proceso se hace más complejo ya que interviene la tecnología, el mercado y la capacidad innovadora interna de las organizaciones. Son investigados, entre otros, por Kline y Rosenberg (1986), representando una secuencia lógica, no necesariamente continua, que puede ser dividida en series funcionalmente distintas, pero con etapas interdependientes e interactivas (Castro y Fernández de Lucio, 2001). Se desarrolla a continuación el modelo más representativo de este grupo.

Investigadores como Myers y Marquis, (1969), ya probaron que los modelos lineales para gestionar los procesos de innovación son excesivamente simplificados. Pero es Marquis (1969), Presidente de la Asociación Americana de Psicología, quien crea un modelo de innovación que se considera una de las referencias de este tipo planteamientos.

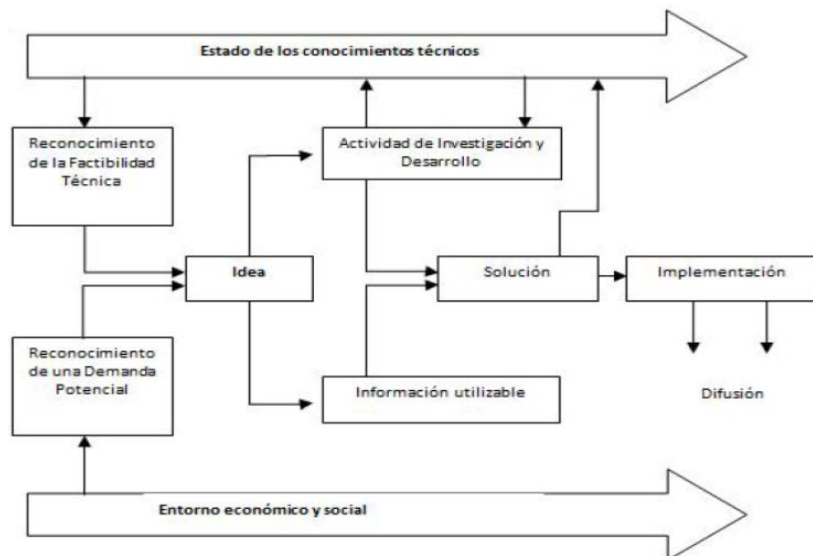


Figura 1-4.- Modelo interactivo de Innovación de Tecnológica. Fuente: Marquis (1969).

La base de este modelo, representado en la figura 1.4, es que algunas de las ideas que desencadenan el proceso de innovación no necesariamente provienen del departamento de investigación y desarrollo, sino que pueden provenir de cualquier departamento de la organización como marketing o ingeniería, entre otros.

Una de las principales contribuciones de este modelo es el hecho de que las ideas que conducen a las innovaciones tecnológicas provienen de un contacto constante entre las diferentes áreas de la organización.

1.1.5. Modelo de KLINE.

El modelo de enlace de cadena propuesto por Kline, como puede observarse en la figura 1.5, tiene cinco trayectorias en lugar de tener una sola línea de actividad principal como el modelo lineal. Estas rutas conectan las tres áreas relevantes para el proceso de innovación tecnológica: investigación, conocimiento y la cadena central del proceso.

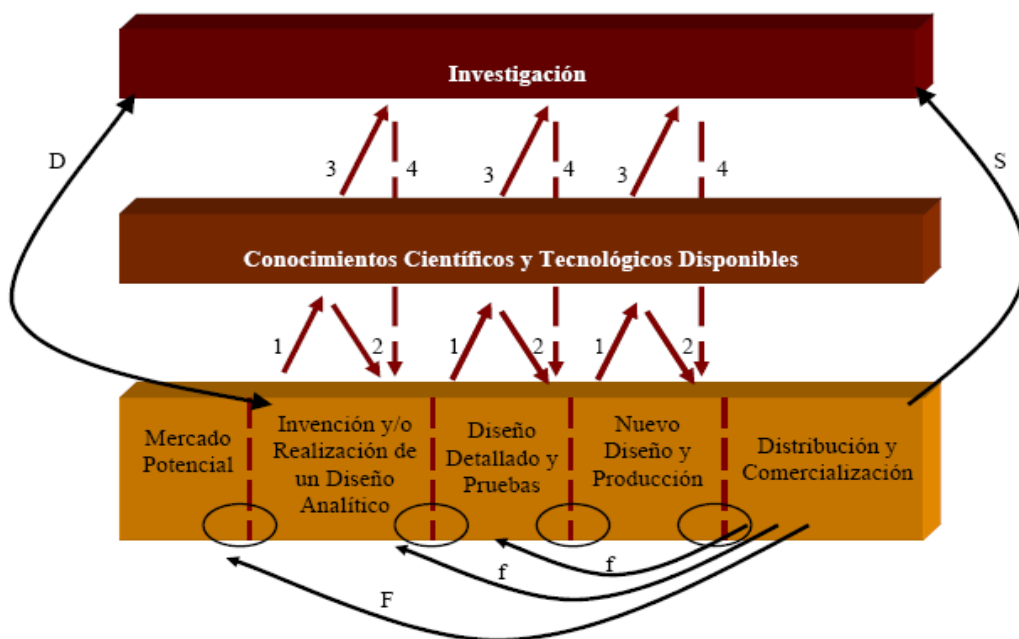


Figura 1-5.- Modelo de Kline de enlaces en cadena o modelo cadena-eslabón. Fuente: Kline y Rosenberg (1986).

- 1.- La primera ruta se denomina cadena central de innovación y comienza con una idea que se refleja en una invención y / o un diseño analítico que lógicamente tiene que responder a una necesidad del mercado.
- 2.- La segunda ruta consiste en una serie de retroalimentaciones respecto a la cadena central del proceso de innovación, así:
 - El círculo de retroalimentación conecta cada fase de la cadena central con su fase anterior (por ejemplo, comercialización con nuevo diseño y producción).
 - El ciclo de retroalimentación representado por las flechas f, proporciona información sobre las necesidades del mercado para las fases anteriores del proceso de innovación tecnológica, ya que el producto final puede tener algunas deficiencias y necesitar algunas correcciones.
 - La retroalimentación desde el mercado, representado en distribución y comercialización del producto final, hasta el mercado potencial situado al inicio, se representa con la flecha F, y nos proporciona información sobre la posibilidad de desarrollar nuevas aplicaciones industriales, ya que cada nuevo producto crea nuevas condiciones en el mercado.
- 3.- La tercera forma de innovación es la conexión entre el conocimiento y la investigación con la cadena central de innovación. Si se produce un problema en una actividad de la cadena central de innovación tecnológica, se utiliza el conocimiento existente (flecha 1). Si el conocimiento disponible proporciona los datos necesarios, la información se transfiere a la invención o al diseño analítico (flecha 2). Si esta información no está disponible, se debe llevar a cabo una investigación (flecha 3) para agregar los resultados a la base de conocimiento (retorno en la línea discontinua 4).
- 4.- La cuarta forma de innovación es la conexión entre invención e innovación (flecha D). En algunos casos, los nuevos descubrimientos científicos permiten innovaciones rupturistas

(Kline y Rosenberg, 1986). La relación se da en ambos sentidos, aunque la ciencia crea oportunidades para nuevos productos, la percepción de las necesidades o las posibles ventajas del mercado también pueden estimular una investigación (Fernández Sánchez, 1996).

Finalmente, hay vínculos directos entre la investigación y el mercado (flecha S). Algunos resultados de innovación, como instrumentos, máquinas herramienta (CNC) y procesos tecnológicos, se utilizan para apoyar la labor científica.

5.- La quinta forma de innovación del modelo se centra en la situación en la que ya tenemos un resultado de proyecto, pero este interactúa con la investigación para complementarlo, con conexiones directas entre mercado o comercialización e investigación.

Una de las principales diferencias de este modelo con el modelo lineal es que relaciona la ciencia y la tecnología en todas las fases y no solo al principio. Sin embargo, las principales debilidades del modelo son las siguientes:

- Mantiene la naturaleza lineal del proceso, lo que afecta la efectividad de los sistemas de retroalimentación en términos de la rápida difusión de información.
- El proceso lleva demasiado tiempo, por lo que un inicio tardío de un producto puede ser un error.
- No garantiza la integración funcional, ya que no se hace referencia al trabajo en equipos interdisciplinarios.
- Los numerosos procesos de retroalimentación pueden ser perjudiciales debido a la demora en la toma de decisiones.

La norma UNE 166002 toma el modelo modificado de "enlace de cadena" de Kline como ejemplo de procesos de I+D+I, tratando de ilustrar la complejidad e incertidumbre que conlleva un proceso de este tipo, así como la relación entre la innovación y las actividades de investigación y desarrollo. Las actividades de I + D + I presentan mucha complejidad a la hora de establecer métricas y se requiere un paralelismo entre los conocimientos técnicos requeridos y los requisitos del mercado para resolver simultáneamente las obligaciones económicas, tecnológicas y de todo tipo derivadas de los procesos de I+D+I.

1.1.6. Modelos integrados.

Desde principios de la década de 1980, las empresas volvieron a centrarse en lo esencial de sus negocios y en las tecnologías básicas, que, junto con el concepto de estrategia global, obligaron a estas a formar todo tipo de alianzas estratégicas. Por otro lado, el acortamiento del ciclo de vida del producto significaba que la velocidad de desarrollo comenzó a aparecer como un factor clave para la competencia (Rothwell, 1994).

Basándose en la consideración del tiempo de maduración y desarrollo como una variable esencial del proceso innovador, sus fases comienzan a verse y controlarse a través de procesos superpuestos o incluso simultáneos (Hidalgo, León, Pavón, 2002).

Según este planteamiento, el proceso para desarrollar un producto se lleva a cabo en el seno de un equipo multidisciplinar, cuyos integrantes trabajan juntos de principio a fin. En lugar de pasar por fases perfectamente definidas, el proceso se forma a través de la interacción de los integrantes del grupo.



La Figura 1.6 ilustra las diferencias entre el modelo clásico de desarrollo de productos de naturaleza lineal (A), el modelo de superposición en el que dichas superposiciones solo ocurren en los bordes de las fases vecinas (B), y el modelo en el que las superposiciones tienen lugar a lo largo de las diferentes etapas (C).

El principal punto a favor de (B) y (C), es que entienden el proceso de innovación como una globalidad dentro de la empresa, en el que se involucran a todos los departamentos de la misma intercambiando información durante todo el proceso.

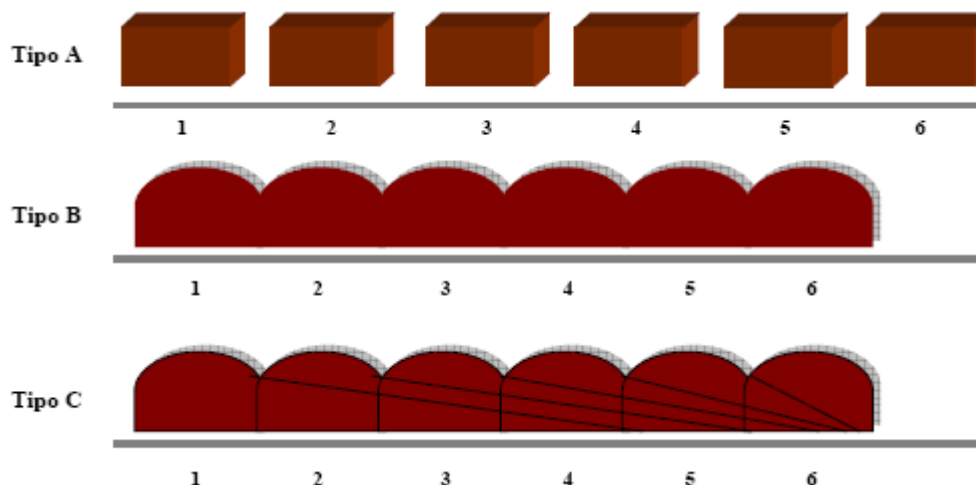


Figura 1-6.-Fases de desarrollo de producto Secuenciales (A) us. Solapadas (B y C).
Fuente: Takeuchi, H. y Nonaka I. (1986).

Estos nuevos modelos tratan de plasmar el alto nivel de integración funcional existente dentro de las empresas y su integración con las actividades de otras entidades, incluidos proveedores y clientes entre otros.

1.1.7. Modelos en Red.

El principio básico de este modelo se basa en la idea de que el aprendizaje tiene lugar tanto en el interior de una empresa como fruto de la colaboración entre varias empresas, postulando que la innovación es en general un proceso reticular.

Las tendencias en I+D que se manifestaron en la década de los ochenta continuaron apareciendo en la década de los años noventa, esta vez más acentuadas. Así, las compañías líderes continúan abogando por el liderazgo tecnológico, además de seguir construyendo redes de apoyo externo, teniendo presente que la velocidad a la que se alcanza el mercado sigue siendo un factor competitivo primordial.

También continúan los esfuerzos para integrar mejor las estrategias de producto y producción (diseño orientado a la fabricación). Las empresas se caracterizan por una creciente capacidad de adaptabilidad, tanto metodológica, como fabril y en gama de productos. Las estrategias de producto se centran en conseguir un alto grado calidad y con el máximo rendimiento productivo.

En esencia este modelo reflejado en la figura 1.7, apuesta por el uso de herramientas electrónicas altamente desarrolladas, con las cuales las empresas pueden aumentar la velocidad y la eficiencia en el desarrollo de productos innovadores, tanto a nivel interno a

través de los diferentes procesos y funciones, como externamente dentro de la red de apoyo con clientes, proveedores y servicios externos (Rothwell , 1994).

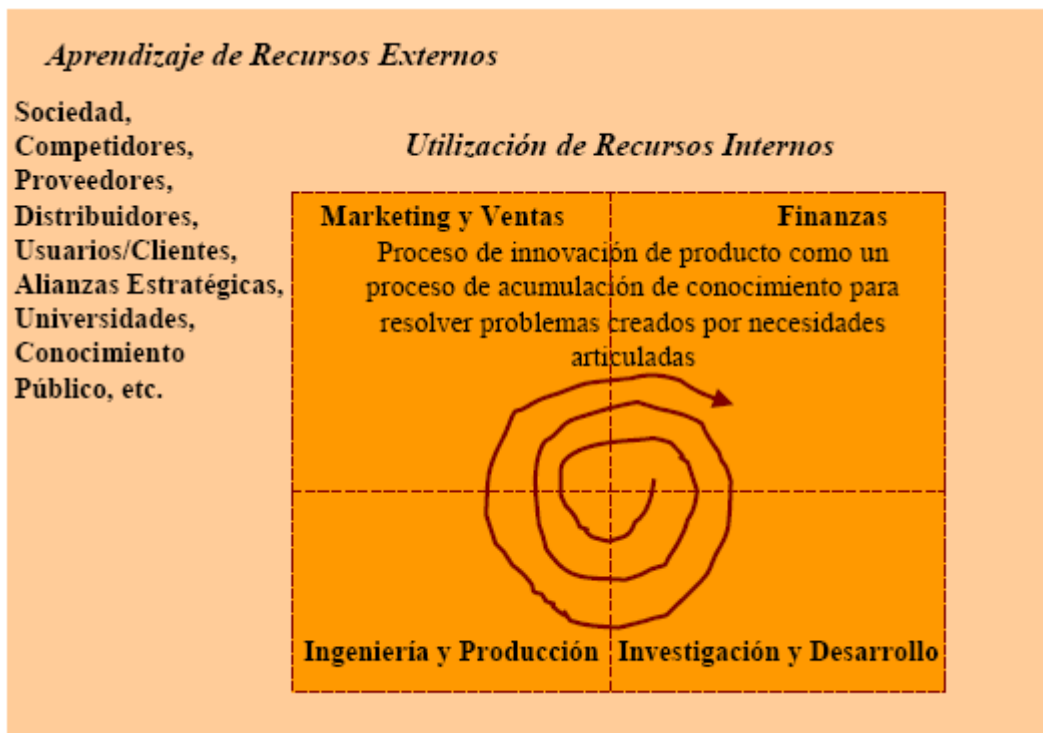


Figura 1-7.- Ejemplo de modelo en red. Fuente: Hobday (2005).

Para este autor, el proceso innovador puede verse como un proceso de aprendizaje o un proceso de acumulación de conocimientos que incluye elementos de carácter interno y externo. La gestión del proceso de innovación de quinta generación requiere un aprendizaje sustancial, incluido el aprendizaje organizacional, y esto no será gratuito, tanto en términos de tiempo como de inversión en equipos y capacitación. Sin embargo, los beneficios potenciales a largo plazo son significativos; entre otros, eficiencia y gestión de la información en tiempo real en todo el sistema de innovación, incluidas las funciones internas, proveedores, clientes y empleados (Rothwell, 1994).

1.1.8. Conclusiones sobre los modelos y el proceso de innovación.

De los modelos analizados se pueden extraer una serie de puntos que consideramos comunes a la mayoría de ellos y que a continuación indicamos:

- De forma mayoritaria los modelos se centran en la consecución de nuevos productos, ignorando otros tipos de innovaciones de gran valor, como proceso, organización, servicios (Nieto, 2003).
- La mayoría de los modelos se enfocan hacia empresas tractoras o líderes con departamentos internos de I + D, ignorando a las empresas más pequeñas que utilizan procesos menos formalizados y no tienen sus propios departamentos de ingeniería o innovación (Hobday, 2005).
- En general entienden la innovación como el desarrollo y puesta en el mercado de una idea. Por lo tanto, comienzan con la generación de una idea, que se refleja finalmente



en la comercialización de un producto. Casi todos omiten la fase crucial de estudio preliminar y análisis de potenciales líneas de trabajo, estudios de mercado, tendencias tecnológicas, etc.

Por tanto, en ninguno de ellos se tiene en cuenta la fase posterior al proceso innovador, es decir, la fase posterior al lanzamiento del producto en el mercado. Es primordial tener en cuenta el ciclo de vida del producto, así como la curva de aprendizaje de todos los estamentos implicados en la organización. Tener en cuenta esta última fase permite optimizar el producto y realizar modificaciones para que pueda adaptarse a las nuevas exigencias de los clientes y competidores.

Así, algunas consideraciones generales que pueden extraerse de los modelos de innovación discutidos anteriormente, serían que el proceso de innovación, que un principio se entendía como un proceso lineal, ha pasado con el tiempo a ser un proceso interactivo y flexible, con procesos de realimentación desde las fases posteriores hacia las anteriores, con inputs constantes de información real y actualizada de la situación del mercado y de las tecnologías existentes.

Por ello, la innovación definida por Kalthoff, Nonaka y Nueno (1998) se plantea como multifacética y multinivel. Abarca múltiples facetas porque las empresas innovadoras tienden a estructurar sus procesos en estas etapas de tal manera que las personas posean diferentes perfiles, orígenes y habilidades departamentales de tal forma que puedan reunirse disciplinas complementarias. Por otro lado, es de múltiples etapas dado que muchas personas que pertenecen a diferentes niveles organizacionales pueden hacer su contribución al proceso de innovación.

Por tanto, el fenómeno innovador se basa cada vez más en aunar múltiples líneas de conocimiento. De hecho, la innovación proviene de la aplicación de conocimientos que se comparten tanto fuera como dentro de la organización. Otro aspecto crucial del proceso es, por lo tanto, el entorno organizacional o la cultura corporativa que rodea a los empleados de una empresa. Una cultura basada en valores como la tolerancia al riesgo, la flexibilidad, los puntos de encuentro interdisciplinarios, el dinamismo, la continua aceptación de sugerencias, el entusiasmo por nuevos proyectos y la creatividad entre otros, que pueden facilitar un proceso de innovación más ágil y efectivo.

El entorno en el que la empresa desarrolla su actividad tiene un fuerte impacto en la organización y también dichos factores ambientales pueden tener un gran impacto en los resultados de innovación de las empresas. No solo el estado del arte del conocimiento científico y tecnológico o el conocimiento de las necesidades de clientes o mercados, sino también el contexto político-económico y sociocultural pueden resultar variables a tener en cuenta el proceso de innovación.

La gestión de la innovación es uno más de los sistemas y procesos de la empresa en su conjunto (Ohme, 2002). En la mayoría de los modelos, los procesos de innovación se tratan de forma aislada cuando en realidad generalmente se integra en otros procesos comerciales y gestionada por la administración estratégica de la empresa (Hobday, 2005). Esto significa que, aunque el proceso de innovación debe adaptarse específicamente a las peculiaridades de la empresa, no puede verse como una actividad aislada.

El proceso de innovación es otro elemento dentro de un marco general e integral de gestión de la empresa. Por ello, en la gestión de la innovación es importante adoptar un

enfoque global, que contemple otros aspectos como son el liderazgo, el aprendizaje, la cultura organizativa, la estructura organizativa, la medición y el seguimiento de los resultados, la vigilancia o inteligencia competitiva, el establecimiento de redes de cooperación y alianzas, la definición de una estrategia de innovación y los recursos humanos, entre otros.

El análisis de estos modelos y de conclusiones similares a las indicadas, pueden ser considerados como el fundamento del desarrollo de las normas españolas de la familia UNE 166000, no en vano estas toman como base el modelo de Kline. Así, a raíz de las debilidades comunes observadas en la mayoría de los modelos sobre el proceso de innovación, estas normas aportan distintas mejoras entre las que se destacan:

- Un enfoque que propone la sistematización de actividades, tanto de I+D como de innovación tecnológica. Se parte de la certeza de que puede haber innovaciones tecnológicas que no requieran I+D y que pueden realizarse investigaciones que no den lugar a innovaciones. Es decir, la I+D juega un papel fundamental, pero no único, en el proceso de innovación tecnológica.
- Las normas no se fijan exclusivamente en una innovación de producto, sino que están abiertas y proponen, defienden y promulgan la innovación, dentro de una empresa, en cualquiera de sus versiones tales como, innovación de producto, proceso, tecnológica, estructural y comercial, entre otros.
- Tal y como hemos observado, los modelos de innovación anteriores a las normas UNE 166000, están dirigidos a empresas líderes y de gran envergadura. Estas normas, más actuales, están elaboradas de forma que puedan ser aplicadas a cualquier tipo de organización, independientemente de su tamaño o del sector económico en que el que desarrolle su actividad.
- Los modelos antiguos partían de la base de que todas las empresas innovadoras debían tener su propio departamento de I+D. La norma UNE 166002 señala y propone una serie de requisitos generales para el establecimiento de una unidad de gestión de I+D+I, aunque no haya experiencia previa en la empresa de existencia y funcionamiento de un departamento específico al respecto.
- Los modelos antecesores omiten, en su gran mayoría, la etapa determinante de generación y exploración de nuevas ideas. La norma UNE 166.002 exige, en cierta forma, el uso de herramientas de gestión como la vigilancia y previsión tecnológica y el impulso de la creatividad en la identificación de ideas, objetivos y escenarios tecnológicos.
- Como ya se ha comentado, la mayoría de los modelos también fallaban a la hora de proteger los resultados obtenidos a raíz del proceso de innovación (fase de difusión). La implantación de un Sistema de Gestión de la I+D+I, según la norma UNE 166002, tiene en cuenta la gestión del riesgo y de la incertidumbre en la obtención de resultados, además de gestionar y proteger, de forma adecuada, la propiedad industrial e intelectual generada en el proceso.
- Si varios de los antiguos modelos de innovación no garantizan la integración funcional entre los departamentos y sus personas, la UNE 166002 propone constituir una unidad de I+D+I con una estructura multidisciplinar, la motivación e ilusión de los miembros que la componen y su permanente intercomunicación con las partes interesadas en un proceso de ingeniería simultánea que no tiene por qué ser secuencial.



Por tanto, las normas de familia UNE 166000 pueden ser consideradas como el enlace entre los modelos generalistas examinados anteriormente, y los modelos más orientados a su aplicación en las empresas, que trataremos de analizar en el siguiente epígrafe.

Pero en todos estos modelos se pueden identificar una serie de debilidades ya que:

- Muchos están enfocados a la obtención de nuevos productos dejando de lado otro tipo de innovaciones no menos importantes (proceso, organizativas...).
- La mayoría parecen estar orientados hacia empresas líderes y de gran tamaño, que disponen de departamentos internos de I+D, dejando de lado empresas de menor tamaño que operan a través de procesos más informales y que no cuentan con departamentos propios de I+D o de ingeniería (Hobday, 2005).
- Conciben la innovación como el desarrollo y comercialización de una idea; pasan por alto la etapa de generación de ideas.
- La mayoría fallan a la hora de incorporar la etapa de post-innovación, una vez que el producto ha sido lanzado al mercado. En la fase de difusión se debe tener presente tanto el ciclo de vida del producto como la curva de experiencia de la propia organización. Así se permite introducir modificaciones en el producto, de forma que pueda adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado y de la competencia.

MODELO	CARACTERÍSTICAS	AUTOR
Primera Generación: Technology Push Model.	El mercado es receptor pasivo de las actividades de I+D. Considera el proceso de innovación como el descubrimiento de nuevo conocimiento transformado en nuevo producto por medio de seis pasos secuenciales o etapas.	Nelson (1959), Arrow (1962).
2ª Generación: Market-pull model.	Se da un papel importante al arrastre de la tecnología por medio de la demanda de nuevos productos y servicios. Se presta atención al rol que juega el mercado en los procesos de manufactura e innovación.	Schmookler (1966) y Kamien Schwartz (1975)
3ª Generación-Modelo Mixto: Coupling Model	Caracterizado por la interacción de los factores relacionados con las tecnologías y el mercado para alcanzar el éxito en el proceso de innovación. Esta podría ser resultado tanto de los conocimientos acumulados de la ciencia como por la necesidad del propio mercado.	Rothwell y Zegveld (1985); Rothwell y Dogson (1994)
4ª Generación: Integrated Model.	Fuerte integración de los departamentos de I+D de las empresas con el de producción, complementado con una cercana colaboración entre clientes y proveedores.	Kline (1985)
5ª Generación: Systems Integration and Networking Model.	En el confluyen no solo un conjunto de procesos multifuncionales intra-empresariales como marketing, I+D, sistemas, producción, ingeniería o diseño, sino también toda una serie de instituciones y empresas.	Rothwell (1992), Dogson (2000)

Tabla 1-1.- Modelos generalistas de gestión de la innovación. Fuente: Elaboración propia a partir de Chaminade y Hanno (2003)

Intentando realizar una aportación más personal, en la tabla 1-1 se realiza una ordenación de los distintos modelos, agrupándolos temporalmente y encuadrándolos en cinco generaciones. En cada una de ellas se han definido sus características y se han identificado a sus autores.

También, analizando las características de estas cinco generaciones de modelos, procede realizar algunas reflexiones generales como:

- El inicial proceso lineal, ha pasado a ser un proceso interactivo y flexible.
- La innovación tiene la doble condición de ser polifacética y multinivel.
- La innovación se basa en muchas formas de conocimiento y es determinante el ambiente o cultura organizativa que rodea a las personas de una empresa.
- Una cultura que se base en valores como la flexibilidad, asunción de riesgos, compartir, dinamismo, sugerir, entusiasmo por proyectos nuevos, inquietud y creatividad hacen que el proceso de innovación tenga lugar de una forma más ágil y dinámica.
- El entorno de la empresa tiene un impacto fundamental en las organizaciones.
- El proceso de innovación no se puede analizar por separado del conjunto de sistemas y procesos de la empresa.
- En la gestión de la innovación es importante adoptar un enfoque global, que contemple otros aspectos como son el liderazgo, el aprendizaje, la cultura organizativa, la estructura organizativa, la medición y el seguimiento de los resultados, la vigilancia o inteligencia competitiva, el establecimiento de redes de cooperación y alianzas, la definición de una estrategia de innovación y los recursos humanos.

Finalizamos este epígrafe con una reflexión de Martínez Cabrero (2013), referida a que la empresa puede instaurar procesos de innovación sumamente sofisticados y perfeccionados, pero si éstos no se ven acompañados y reforzados por todo ese conjunto de elementos, los resultados del proceso se verán mermados.

1.2. Modelos de gestión de la innovación orientados a la empresa.

En aras de ir aproximándonos a la actualidad, se ha observado que, durante los primeros años de este siglo, se ha evolucionado en la innovación hacia el desarrollo de distintos modelos de gestión orientados a su aplicación en la empresa. Estos modelos de aplicación micro, que muestran directamente la interrelación a nivel interno de las organizaciones afectadas, fueron realizados en España por diversos centros tecnológicos y fundaciones involucrados con la I+D+I y aplicados con distinto éxito en las empresas. El estudio y análisis de los mismos resulta necesario para fundamentar el modelo propuesto en este trabajo.

En un principio, estos modelos de gestión de la innovación intentan facilitar la ejecución de los procesos de innovación que se desarrollan en el seno de las empresas, aunque no alcanzan el grado de sistematización, ni la implicación motivada de todas las capas de la empresa, ni la gestión adecuada de la propiedad industrial e intelectual con el uso continuo de



información y conocimientos, ni la utilización de las herramientas correctas de I+D+I para la generación de ideas; características inherentes a la norma de implantación del Sistema de Gestión de la I+D+I, UNE 166002.

Una empresa puede aumentar su capacidad de innovación, si dedica suficientes recursos y capacidad directiva a gestionar el proceso de innovación. La innovación es un proceso que relaciona áreas de conocimiento muy diversas: marketing, generación de nuevas ideas y conceptos, diseño, prototipos, industrialización, I+D, redefinición de los procesos empresariales, etc.

Estos modelos que analizamos a continuación, deben servir de base del conocimiento en el desarrollo de nuestro modelo. Una de sus características es que trasladan la gestión de la innovación a la organización y dirección de los recursos, tanto humanos como económicos, con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos, la generación de ideas técnicas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes, y la transferencia de esas mismas ideas a las fases de producción, distribución y uso.

1.2.1. **Modelo Temaguide.** Este modelo es el resultado de una investigación europea, coordinada por COTEC, con la participación de la empresa Socintec, el Centrin de la Universidad de Brighton, el Irim de la Universidad de Kiel y la Unidad de I+D de la Manchester Business School. Trata de definir el papel que juega el conocimiento en el proceso de innovación de una empresa a través de distintos pasos.

Es un modelo conceptual que facilita un enfoque estratégico para mejorar la gestión tecnológica y los procesos de innovación en las empresas. Se basa en cinco elementos:

- 1.- Vigilar el entorno en busca de señales y oportunidades.
- 2.- Focalizar atención y esfuerzos en alguna estrategia.
- 3.- Capacitar la estrategia tomada con recursos.
- 4.- Implantar la innovación.
- 5.- Aprender de la experiencia.

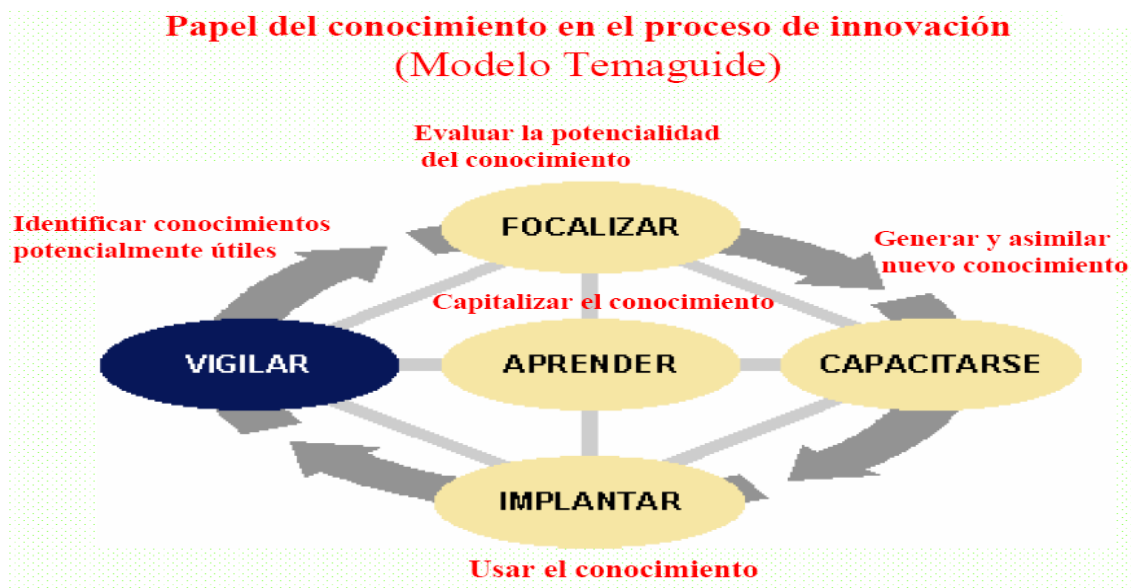


Figura 1-8.- Modelo Temaguide. Fuente: COTEC (1999).

Los cinco elementos están fuertemente interrelacionados como se observa en la figura 1.8 y se apoyan con herramientas y técnicas. Así, con la vigilancia se comienza identificando los conocimientos potencialmente útiles. La focalización trata de evaluar la potencialidad de cada conocimiento. Capacitarse consiste en generar y asimilar el nuevo conocimiento, para que pueda ser usado en la fase de implementación. Por último, mediante el aprendizaje se trata de capitalizar el conocimiento.

Este modelo, que puede ser tomado como una filosofía general de gestión por los responsables de innovación en las primeras etapas de introducción de la innovación en una organización, también puede ser aplicado en proyectos reales de innovación e incluso para realizar una buena gestión de los equipos de trabajo de los distintos proyectos del portfolio en una empresa.

1.2.2. Modelo de la Rueda de la Innovación.

Compañías revolucionarias como Amazon están retando a las corporaciones tradicionales a inventar continuamente nuevos modelos de negocios, no simplemente remodelar o revisar los ya existentes. Hamel (2000) afirma que «en esta nueva época, una compañía que esté evolucionando lentamente ya está en la vía de extinción o de la obsolescencia». También define el perfil de los individuos que han desarrollado transformaciones y da algunas reglas para construir organizaciones que habitual y permanentemente sean innovadoras

En este análisis, el autor aconseja evitar el pesimismo y esforzarse hacia los grandes retos y cambios y, después de varios ejemplos y reflexiones, indica cómo ha practicado lo que predica, ya que cuando dirigió Royal Dutch/Shell encontró una manera de promover la innovación a través de sesiones de tormenta de ideas semanales. En este proceso involucró a toda la empresa en lo que denominó como «el juego de los innovadores», cuyo resultado fueron más de trescientas veinte ideas para generar ingresos, yendo desde las abstracciones directamente a casos del mundo real.

También afirma que para cambiar la industria se debe liderar la revolución con instrucciones «bomba». Por ello aporta una guía paso a paso de cómo crear una revolución de la innovación. Así, el mensaje de Hamel no se centra tanto en los nuevos productos, sino que se acerca más a los nuevos modelos de negocios que configuran el conjunto de relaciones entre estrategia, recursos, clientes y la red de valor que define la industria, ya que un directivo que espera no sólo sobrevivir sino prosperar, necesita la rapidez y agilidad de su organización. Ese directivo debe pegar primero para así pegar dos veces.

Para ello desarrolla el modelo de innovación que se puede observar en la Figura 1.9, y que lo denomina modelo de la rueda de la innovación, cuyo fundamento está basado en cuatro componentes:

- 1.- Destrezas.
- 2.- Métrica.
- 3.- Informática.
- 4.- Procesos administrativos.

Las primeras se deben orientar hacia las capacidades de las personas, que mediante un entrenamiento sistémico e interfuncional, permitan implantar fuertemente la innovación como una capacidad fundamental de la empresa.



En cuanto a la métrica, es necesario definir indicadores que permitan medir la innovación, mediante la implantación de una métrica pro-innovación.

Con la informática se refiere a la tecnología de la información, dada la necesidad de establecer un sistema de información para toda la empresa, que esté bien diseñado para fomentar la innovación.

Por último, los procesos administrativos, deben ser procesos rediseñados hacia la innovación y este rediseño reorientarse desde la búsqueda de la eficiencia hacia la búsqueda de la innovación.



Figura 1-9.- Modelo Rueda de la Innovación. Fuente: Hamel (2000).

Por otra parte, como se observa en la parte derecha de la figura 1.9, sugiere establecer un proceso dinámico que denomina “rueda de la innovación”, de ahí el nombre del modelo, en el que desarrolla las ideas que deben guiar todo este proceso como son, y en este orden, imaginar, diseñar, experimentar, apreciar y superar. Así, lo estructura en dos ejes el conjunto de capacidades y el proceso concebido como rueda e innovación; soportados a su vez por dos bases de conocimiento como son las diez reglas de diseño y el activismo como motor de acción. Estas reglas (Hamel, 2000), las enuncia como:

- 1.- En todas las grandes historias de innovación, la gran idea es sólo el primer capítulo. Construir negocios que generen un gran cambio requiere olvidar, tomar prestado y aprender. Estos desafíos centrales demandan más que un líder talentoso y ambicioso, y requieren apalancar el poder de la estructura organizacional.
- 2.- Las fuentes de memoria organizacional son poderosas. Las organizaciones naturalmente se aferran a la ortodoxia de la empresa madre, aunque se muevan en nuevos medios ambientes. Pero el nuevo emprendimiento necesita operar fundamentalmente de maneras diferentes.
- 3.- Compañías grandes y establecidas pueden superar a algunos emprendimientos. Lo logran si tienen éxito apalancando sus enormes recursos y capacidades.
- 4.- Experimentos estratégicos enfrentan incertidumbres críticas. No existe una cantidad de investigación capaz de resolver las incertidumbres antes de que el

negocio sea lanzado. Entonces el éxito depende, más de la capacidad para experimentar y aprender, que de la estrategia inicial.

- 5.- La organización del nuevo emprendimiento debe ser construida desde cero. Un nuevo emprendimiento se edifica con nuevas elecciones en cuestiones de personal, estructura, sistemas y cultura. Esta es la única manera de derrotar las fuerzas poderosas de la memoria institucional. La conciencia coloquial de las diferencias entre el modelo de negocios de la empresa madre y el nuevo emprendimiento no es suficiente.
- 6.- La administración de tensiones es la tarea más importante para los altos directivos. El bienestar de los vínculos entre el emprendimiento y la empresa madre se deteriora fácilmente. Existen varias fuentes de tensión naturales, conducidas por fuerzas dinámicas, particularmente la demanda y oferta cambiante de capital dentro de la organización.
- 7.- El nuevo emprendimiento necesita su propio proceso de planeamiento. Las normas de la empresa madre para evaluar el rendimiento del negocio interrumpirán el aprendizaje del nuevo emprendimiento.
- 8.- Interés, influencia, competencia interna y la política interrumpen el aprendizaje. Para asegurar el aprendizaje, se debe tomar un enfoque disciplinado, independiente y analítico, en el proceso de hacer predicciones e interpretación de diferencias entre predicciones y resultados.
- 9.- Debe responsabilizarse al nuevo emprendimiento por su aprendizaje y no por sus resultados. Se puede alcanzar esta meta insistiendo en un proceso de aprendizaje disciplinado. La responsabilidad por los resultados, a pesar de que sea más simple en la práctica, es contraproducente.
- 10.- Las compañías pueden construir una capacidad para crecimiento a pasos agigantados a través de la innovación estratégica. La habilidad de olvidar, tomar prestado y aprender es la base. Los directivos deben empezar construyendo estas aptitudes organizacionales tempranamente en la vida de la compañía.

Este modelo, pero sobre todo estas diez reglas de Hamel, han permitido ir desarrollando acciones en las empresas para implementar la innovación y realizar una buena gestión de la misma, pero también podemos considerarlas como el inicio reflexivo del estado del arte en esta investigación, como se puede observar en los siguientes capítulos.

1.2.3. El modelo Pentathlon.

Este modelo se desarrolló partiendo de un estudio realizado en la Cranfield School of Management con la Export-Akademie Baden-Württemberg, para después tomar información de doscientas empresas innovadoras del Reino Unido y de Alemania, en las que se identificaron cinco áreas fundamentales para realizar una buena la gestión de la innovación. El esquema del modelo se puede observar en la figura 1.10, siendo estas cinco áreas las siguientes:

1. La estrategia de innovación.
2. La creatividad y la gestión de ideas.
3. La gestión del portafolio.
4. La gestión de proyectos.



5. La gestión de recursos humanos.

El área central representa el proceso de innovación propiamente dicho, que, aunque es importante, no es suficiente, de tal modo que en la parte superior e inferior se referencian los factores organizacionales que ayudan a fomentar el clima para la innovación sistemática como son la estrategia de innovación y la gestión de los recursos humanos.

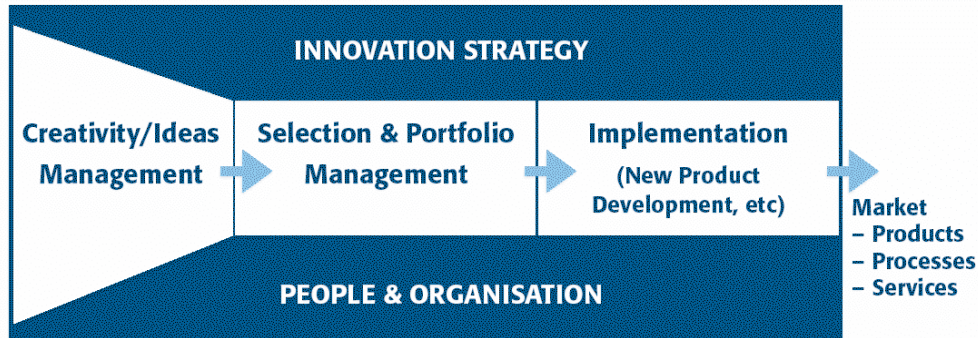


Figura 1-10.- Modelo Pentathlon. Fuente: Oke y Goffin (2001).

A continuación, se desarrollan las actividades que recomienda realizar, desarrollando una metodología de diagnóstico en base a identificar las claves innovadoras, las cuales se agrupan en cada una de las cinco áreas siguientes:

1. Creatividad.
 - Fuentes.
 - Captura de ideas.
 - Enfoque del mercado
 - Proceso / Aleatorio.
2. Gestión de la cartera.
 - Poner en lista.
 - Selección.
 - Equilibrar.
3. Implementación. Nuevo producto, desarrollo ...
 - Proceso de desarrollo.
 - Tiempo de desarrollo.
 - Estructura del equipo.
 - Ingeniería simultánea.
 - Gestión de proyectos.
4. Estrategia de innovación.
 - Definición de la innovación
 - Liderazgo.
 - Metas y financiación.
 - Comunicación.
 - Tecnología.
 - Medidas.
5. Gestión de recursos humanos.
 - Cultura

- Motivación
- Esquema de recompensa
- Entrenamiento y desarrollo.

Por último, propone realizar una valoración de los requerimientos, las expectativas de estos y lo que la organización percibe como nuevo rendimiento; puntuando cada eje en una escala de uno a cinco, separando los objetivos de los facilitadores o, lo que es lo mismo; separando el qué del cómo.

1.2.4. Modelo Capital Innovación. MCI.

Se plantea como ayuda para que la innovación real en las empresas sea incluida en su estrategia global. Así, define la innovación no solo como un proceso, sino como una competencia o capacidad organizativa que se manifiesta en la velocidad de respuesta y en el acierto de adaptación a los cambios en el mercado. Su objetivo consiste en mantener el equilibrio entre los cambios que se producen entre la oferta (tecnología) y la demanda (mercado), centrándose en la capacidad de innovación de la organización.

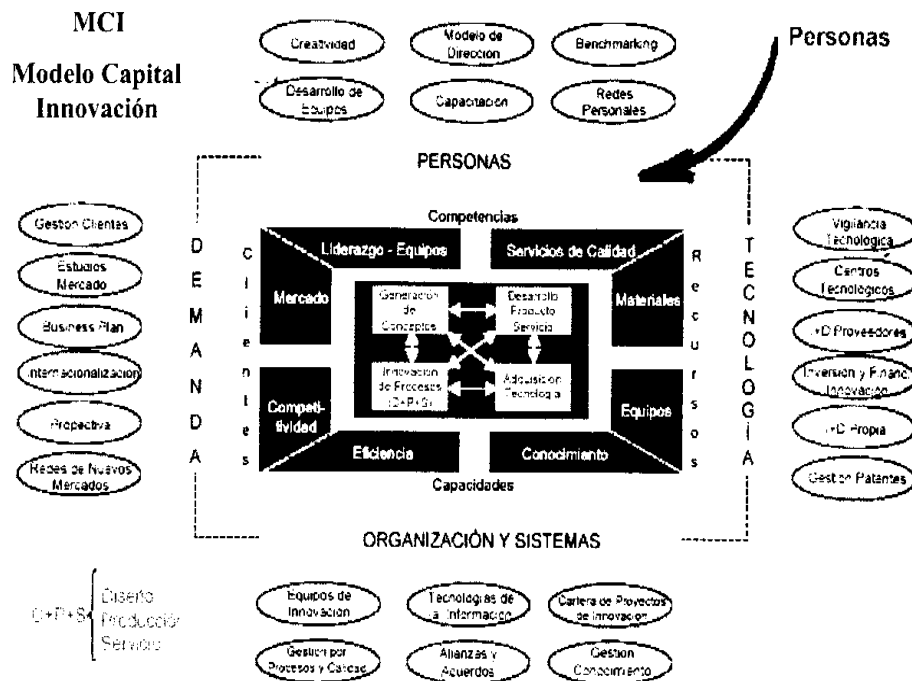


Figura 1-11.- Modelo Capital Innovación. Fuente: Goñi (2002).

El modelo capital innovación, según Montero (2011), está compuesto por 7 elementos, divididos en 2 grandes grupos:

A. Elementos externos:

1. Estrategia: formalización sobre los modelos de negocio escogidos en el desarrollo de una visión empresarial. Configura el resto de elementos en cuanto a su naturaleza, dimensión e importancia.
2. Productos/Servicios: elementos de valor que pueden ser intercambiados en el mercado.

B. Elementos internos:



3. Procesos: sistemas productivos y de soporte sobre los que se incorpora valor y con los que se obtienen productos y servicios.
4. Sistemas y organización: conjunto de políticas, reglas de actuación y mecanismos de comunicación sobre los que se desarrollan los procesos y se toman las decisiones.
5. Tecnología: elementos estructurados en métodos y equipamientos con los que la empresa ejecuta procesos controlados y mejorados.
6. Personas: conjunto de empleados que intervienen en el proceso y de quienes depende la decisión, el control y la mejora del proyecto.
7. Mercado: entorno de tipo social, económico, empresarial y de clientes en el que se desenvuelve la empresa y donde se intercambian recursos de valor (productos y servicios).

Entre estos elementos, se consideran 3 tipos de relación:

1. Relación estrategia-procesos. La empresa y su estrategia se descomponen en varios negocios (líneas de negocio), y estos se aplican en el modelo.
2. Relación procesos-productos/servicios. El resultado de los procesos es la disponibilidad de productos y servicios competitivos en el mercado. Se distinguen cuatro grandes grupos:
 - Procesos de I+D.
 - Procesos de producción.
 - Procesos de servicio-uso.
 - Procesos de soporte (financieros, recursos humanos...).
3. Relación procesos-elementos internos.

Mide el cambio hacia una capacidad de innovar mediante setenta y cinco factores, que actúan como agentes determinantes en la capacidad de organización de una empresa, definidos como una práctica de gestión, un recurso, una información o conocimiento gestionable, una política o un diseño organizativo que hacen florecer oportunidades de innovación. A su vez vinculados con las cuatro fuerzas que interactúan en el seno de las organizaciones: i) el mercado-entorno, ii) la tecnología del conocimiento, iii) la organización y métodos de gestionar y iv) las personas, como agentes activos del cambio y de la capacidad de crear, innovar y hacer realidad lo nuevo.

La aplicación del modelo puede realizarse a través de un ciclo formado por las etapas de formación, diagnóstico, plan de acción y gestión de la innovación.

1.2.5. Modelo CIDEM.

El modelo CIDEM toma el nombre del Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial de Cataluña, como creador de una guía de gestión de la innovación, que la transformó en el modelo de gestión de la innovación reflejado en la figura 1.12.

Su fundamento se basa en que cualquier organización, por compleja que sea, la podemos descomponer en una secuencia de tres procesos:

1. Los que cubren las ocupaciones estratégicas de la compañía (procesos estratégicos).
2. Los que relacionan las ocupaciones que entran en contacto directo con los usuarios (procesos clave).

- Los que trabajan de acompañamiento a los procesos anteriores y se relacionan con los suministradores (procesos de apoyo).

Entiende la innovación como un desarrollo estratégico de la compañía, y la actividad de innovación podría estar definida por todas aquellas líneas de trabajo similares cuyo objetivo es llevar a cabo novedades en el diseño y desarrollo de nuevos productos, o que tratan la realidad de manera diferente para incrementar el valor de los productos (redefinición de los procesos empresariales).

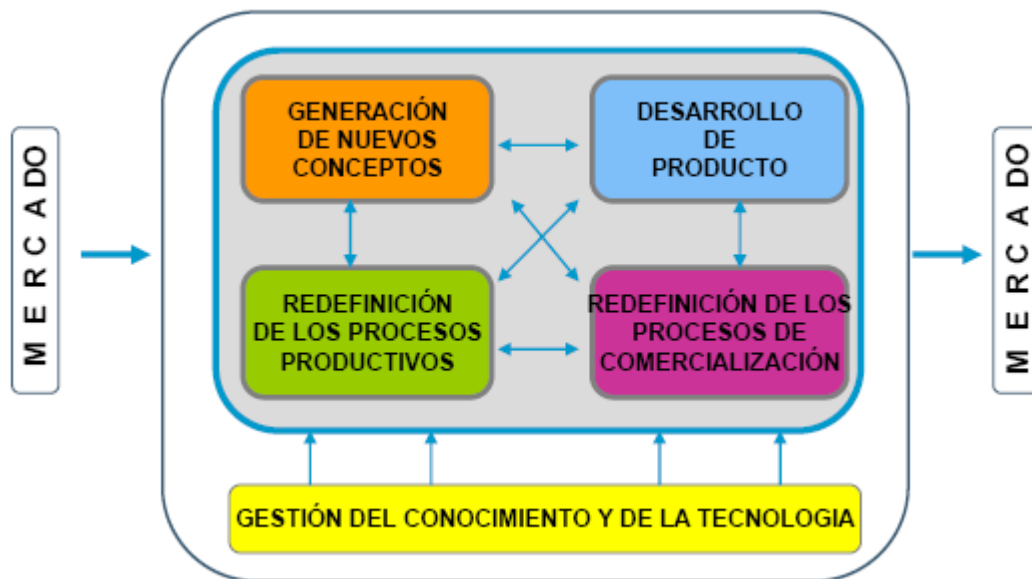


Figura 1-12.- Modelo de gestión de la innovación CIDEM. Fuente: Guía de gestión de la innovación. (Ohme, 2002).

El desarrollo de innovación debe estar marcado por un enfoque de mercado muy claro. Comienza con un input del mercado como es la identificación de una ocasión o necesidad insatisfecha, y finaliza además en el mercado con un output, como es la satisfacción de los usuarios por el nuevo producto o servicio desarrollado.

Este modelo defiende la empresa innovadora como aquella que se preocupa por tener estructurado el proceso de innovación y que lo gestiona de forma eficiente. Las actividades básicas, según este modelo, que deben ser realizadas por una empresa innovadora reflejadas en la figura 1.12, mantienen una relación bidireccional entre ellas.

Así, estas actividades básicas principales de este modelo parten de la cultura de innovación, considerada como un factor notable de competitividad que sirve de base para el avance de las cuatro tareas principales del desarrollo de innovación: generación de nuevos conceptos, mejora de producto, redefinición de procesos productivos y mejora de las ventas (Figura 1.13). Todas ellas están relacionadas simultáneamente con la gestión del conocimiento y la tecnología, pasando a desarrollarlas a continuación:

- Generación de nuevos conceptos innovadores: Se obtienen al detectar las posibilidades de éxito de nuevos productos o servicios, para adelantarse a las necesidades futuras de los usuarios por medio del examen de las tendencias del mercado, así como los productos, procesos o servicios exitosos de los competidores.



Para eso la compañía debe impulsar la aportación de ideas y la imaginación de sus trabajadores, estableciendo qué mecanismos y criterios va a usar para elegir las ideas que finalmente se tratarán de desarrollar. Se considera clave en esta actividad la planificación en el tiempo de la indicada generación de nuevos conceptos.

- Desarrollo de producto: Se fundamenta en cómo la compañía se estructura para pasar de la iniciativa al lanzamiento de un nuevo producto o servicio al mercado. Esta actividad parte de la definición clara de las especificaciones, funcionalidad y características del producto, de las partes y los sistemas que la conforman acorde al proceso de fabricación, distribución, servicio postventa, etc. También analiza cómo se organiza la compañía para desarrollar el nuevo producto en el período de tiempo más corto posible, cómo coordina los grupos laborales internos y externos y qué técnicas de gestión de proyectos pone en práctica.

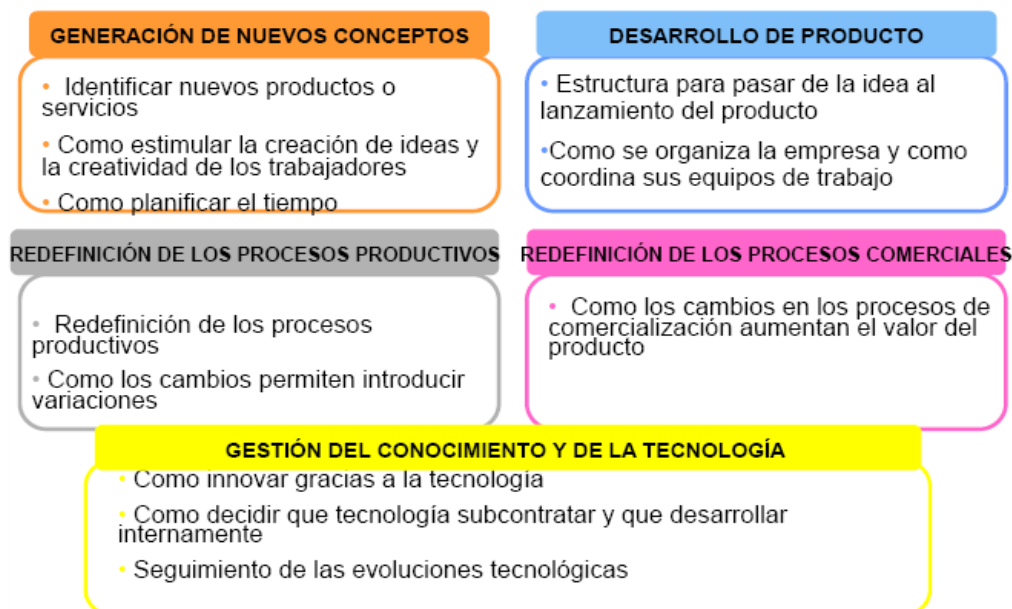


Figura 1-13.- Actividades básicas del modelo CIDEM. Fuente: Guía de gestión de la innovación (Ohme, 2002).

- Redefinición de los procesos productivos: Examina cómo la compañía se preocupa por redefinir sus procesos productivos con el objetivo de obtener flexibilidad, eficacia, calidad e inferiores gastos de producción. Cómo los cambios en los procesos productivos introducen variantes en los productos, así como de que forma la compañía analiza la integración de las novedosas de tecnologías y herramientas de gestión en sus procesos productivos, para incrementar el valor de su oferta.
- Redefinición de los procesos comerciales: Explora cómo los cambios en los procesos de venta se pueden utilizar para incrementar el valor de los productos o hacer nuevos productos o servicios. También analiza la forma en que se aplican las novedosas tecnologías de la información para redefinir la venta de su cartera de productos.
- Gestión del conocimiento y de la tecnología: Valora cómo la compañía puede innovar por medio de la tecnología. Cómo la compañía escoge qué tecnología lleva a cabo con medios propios (formación continua, creación de un departamento de I+D, entre

otros) y qué parte debe descentralizar subcontratando proyectos I+D a ingenierías, centros tecnológicos y universidades, comprando licencias o patentes, o bien estableciendo alianzas tecnológicas con otras compañías. Trata a su vez, las prácticas de la compañía para seguir de cerca la evolución de las tecnologías que perjudicarán a sus bienes y prestaciones más adelante (vigilancia tecnológica).

1.2.6. Modelo Innoware.

Este modelo desarrollado por el centro tecnológico Robotiker (2002), desarrolla un conjunto de metodologías y tecnologías para ayudar a innovar, mediante el despliegue del proceso de innovación como un proceso más y aprovechando el conocimiento, la experiencia y la creatividad de las personas.

Innoware es un modelo de gestión que abarca todas las facetas del proceso innovador, desde la planificación tecnológica hasta el desarrollo de los nuevos productos y/o servicios, pasando por la vigilancia y prospectiva tecnológica y la gestión del conocimiento. Este modelo se soporta sobre Innosoft, tecnología propia de Robotiker para hacer más fácil el proceso innovador (Aranguena, Ruiz y Urrutia, 2010). Innoware marca una estrategia de innovación que se plasma visualmente a través del gráfico de la figura 1.14.

Para alcanzar los logros planteados en la empresa, se estructura en cuatro pilares que soportan toda la gestión de la innovación:

1. Estrategia de innovación.
2. Gestión del conocimiento.
3. Personas, cultura y valores.
4. Sistemas de información.

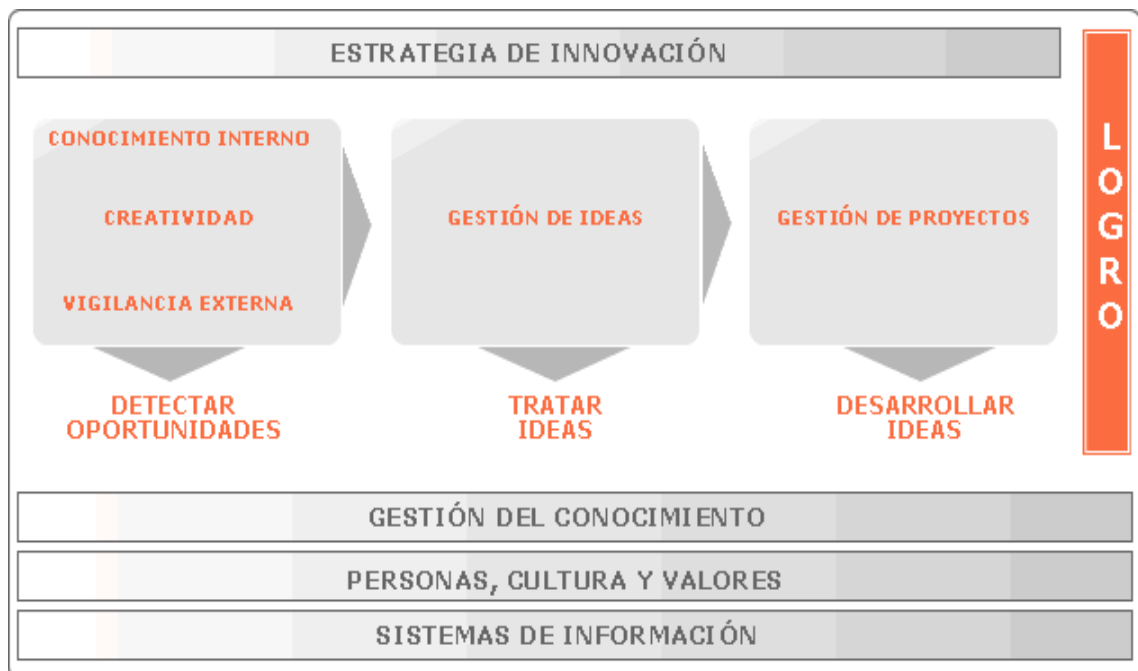


Figura 1-14.- Modelo Innoware. Fuente: <http://www.innoware.es>



Su elemento clave es la capacidad creativa de las personas, desarrollado en un clima empresarial en el que todos los niveles directivos piensan, hablan y actúan creativamente ayudando a generar este clima.

La estructura del proceso creativo se desarrolla en cuatro fases:

1. Exploración del problema. Identificación, valoración y definición del problema.
2. Generación de ideas. Generar opciones, evaluar, fijar prioridades de actuación y explotar las estrategias específicas.
3. Ideas a gestionar. Analizando puntos de entrada, áreas de atención hasta su maduración y planificación de su implantación.
4. Valor para la empresa. En dos vertientes: la solución del problema y la generación de un equipo humano motivado y capacitado para abordar nuevos problemas.

1.2.7 Modelo de gestión de la innovación Entertain.

El modelo de administración Entertain fue creado por Labein - Tecnalia, fundación reconocida como centro tecnológico en el País Vasco. Su característica principal es que agrupa las tareas de gestión de la innovación en las organizaciones en los siguientes siete puntos:

1. El nivel de hoy de la innovación.
2. La estrategia de la innovación.
3. El desarrollo de innovación.
4. La gente y la civilización de la organización.
5. Los elementos financieros.
6. El saber y la tecnología de la información y las comunicaciones (TICs).
7. Las redes del negocio.

Es importante indicar que el enfoque que utiliza está apoyado en el modelo de excelencia empresarial EFQM, modelo de administración adoptado en más de veinte mil organizaciones en toda Europa (EFQM, 2003).

Comienza su metodología con una evaluación de todos los departamentos de la organización que tienen relación con el avance de innovaciones. Una vez realizada esta auto evaluación, se envía el cuestionario vía telemática para recibir un reporte personalizado, del centro tecnológico a la compañía implicada, a cerca del estado de la innovación y de su administración en la organización.

Esta técnica usada para el reporte, permite ayudar a las empresas a elegir los puntos más importantes necesarios para enfocar su camino hacia el desarrollo de la innovación. El modelo además brinda elementos para el examen de oportunidades como ejemplos de buenas prácticas, ayudando con una asesoría online. Además, se usan otras utilidades de acompañamiento como es el banco de ideas, diseñado como un espacio vía web en el que se reúnen todas las ideas originales creadas por la empresa, (figura 1.15).

El modelo está dirigido a compañías de menos de cincuenta trabajadores, que requieren hacer más fuerte su posición de mercado y que deben administrar de manera sencilla la innovación dentro de su organización.

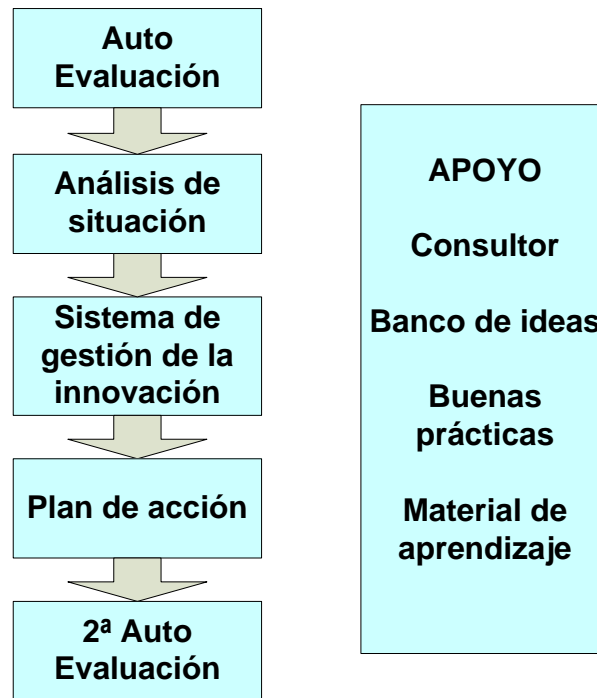


Figura 1-15.- Proceso de aplicación del modelo Entertain. Fuente: Elaboración propia con datos tomados de <http://www.sme-innova.com>

Su implantación en la empresa tiene ciertas desventajas frente a lo que podría suponer la implementación del sistema de gestión de la I+D+I según UNE 166002, ya que no está concebido para ser aplicado a corporaciones grandes, además no contempla la construcción de entidades de I+D+I, ni la sistematización del desarrollo. Tampoco estudia las distintas formas para hacer y administrar el know-how, además de no tener en cuenta la implicación y aportación primordial de los elementos humanos en grupos interdisciplinares en la obtención de un desarrollo efectivo y útil. Por último, tampoco profundiza en las metodologías y herramientas de gestión de I+D+I.

1.2.8. Modelo Marco de Innovación.

El modelo surge del intercambio y la puesta en común de experiencias que desde el año 2003, se ha llevado a cabo entre las empresas que conforman el Club de la Excelencia en Gestión (Unión Fenosa, Aena, El Corte Inglés, IBM, 3M España e Iberdrola, entre otras). Este modelo descrito como el Marco de la Innovación, ha sido desarrollado de forma conjunta entre la Fundación para la Gestión Tecnológica en España (COTEC) y el Club de la Excelencia en la Gestión, y para su desarrollo se tuvieron presente los diferentes modelos que hasta ese instante existían en España.

En su fundamento pretende conocer la percepción que tienen las organizaciones con respecto a la innovación, probando que es posible medirla si se comprenden las variables que la determinan para, posteriormente, actuar sobre ellas y mejorar su gestión.

Está compuesto principalmente por cuatro criterios:

1. Innovación como proceso operativo.
2. Liderazgo para la innovación.
3. Valorización de la innovación.
4. Vigilancia del ambiente interno y externo.



Los tres primeros criterios son secuenciales y se corresponden cronológicamente con la planificación y la ejecución y, el último, con los resultados tangibles de la innovación.

Trasversalmente, como muestra la Figura 1.16, el modelo recoge la vigilancia del ambiente interno y externo como un área esencial en la innovación, entendiendo la vigilancia como la exploración continua del ambiente para identificar todas y cada una de las oportunidades que este pueda ofrecer.

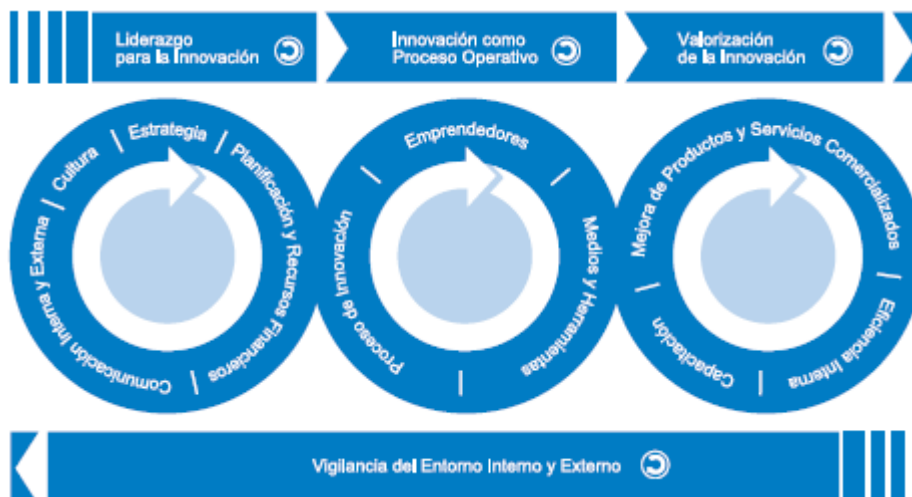


Figura 1-16.- Modelo Marco de la Innovación. Fuente: Club de Excelencia en la Gestión.

Como debilidades de este modelo, observamos que no valora de forma suficiente la implicación de los recursos humanos de la compañía, ni su aportación básica y esencial como elementos fundamentales en el conocimiento de la realidad de la organización, en el momento de aportar nuevas ideas. Tampoco contempla una estructura clara y organizada en lo concerniente a gestión del conocimiento y protección de los resultados de la investigación en las compañías.

1.2.9. Modelo ERABERRITU.

Este modelo ha sido desarrollado por LKS S, COOP, la Asociación Cluster de las Telecomunicaciones del País Vasco (España) y la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad de Mondragón, dentro del marco del proyecto Ikasmina del Departamento para la Innovación y Sociedad del Conocimiento de la Diputación de Guipúzcoa.

Partiendo de que la concepción de la innovación constituye el proceso de generación de nuevas modalidades de aportación de valor al negocio, la investigación realizada por el consorcio ERABERRITU ha permitido identificar un conjunto de directrices básicas que ayudaran a las empresas a afrontar el reto de la gestión eficaz de la innovación, entre las cuales cabe destacar las siguientes (Orobengoa 2005):

- La política de innovación debe presentar una alta correlación con las estrategias de desarrollo del negocio: Para que la contribución de la innovación a la competitividad empresarial sea relevante, esta debe alinearse con la estrategia de la empresa y orientarse hacia las componentes críticas del negocio con el propósito de diferenciarse de los competidores.
- La innovación debe constituir un proceso básico del negocio: La innovación no es un proceso aleatorio. La innovación constituye una capacidad organizativa que hay que

desarrollar. Como consecuencia, la innovación debe ser abordada como una disciplina de gestión, por cuanto constituye un proceso sistemático, aunque se trate de trabajar con las ideas y con la creatividad.

- La innovación constituye un proceso cuyo rendimiento debe ser medido: Teniendo presente que la innovación se debe focalizar hacia la creación de valor, es preciso conocer el impacto de la gestión de la innovación en el rendimiento empresarial con el propósito de evaluar su eficacia.
- La innovación debe estar orientada al cliente: La innovación requiere una orientación continua hacia el mercado y el entorno, de forma que permita la generación de nuevos productos y servicios que respondan a las necesidades de los clientes.
- La innovación está relacionada con una actitud positiva hacia el riesgo: Para impulsar el desarrollo de una cultura innovadora en la empresa, la organización debe ser capaz de crear una actitud abierta para afrontar el riesgo, sin restringir la perspectiva de la gestión exclusivamente hacia el retorno inmediato de la inversión.



Figura 1-17.- Modelo ERABERRITU. Fuente: Universidad de Mondragón y LKS, Sociedad Cooperativa (2006).

Por tanto, su objetivo principal es analizar los elementos clave de la gestión de la innovación, presentando un marco de actuación para identificar las mejoras y seguir las actividades de innovación. Además, el diseño de su metodología intenta dar respuesta a otros objetivos, también importantes, como:

- Sencillez de aplicación.
- Identificación de áreas de mejora.
- Priorización de acciones.
- Cuantificación.
- Estructura matricial.

La evaluación se realiza por nueve matrices que corresponde a los nueve criterios definidos para la elaboración del modelo representado en el gráfico 1.17.

Este modelo permite:



- Estructurar el sistema de innovación en la empresa, ya que identifica los ámbitos relevantes y aporta criterios de excelencia en su gestión.
- Implantar y desplegar el modelo a toda la empresa mediante la aplicación de los criterios de excelencia a los ámbitos de gestión sugeridos.

1.2.10. Conclusiones.

Para Drucker (1986), referente del empresariado global y estadounidense en particular, la innovación no es sólo producto de los cambios científico-tecnológicos, ni se restringe sólo a las innovaciones tecnológicas, ni a los resultados de la investigación y desarrollo. Según recalcó en varios de sus textos, las innovaciones más importantes han sido a lo largo de la historia innovaciones sociales y organizacionales, más que tecnológicas.

Parece claro que, en este análisis, los distintos modelos revisados no tienen como centro fundamental y clave a la persona, por lo que se observa esta carencia en el enfoque. Por tanto, pensamos que queda clara la necesidad de desarrollar un modelo que se centre fundamentalmente en el hombre, ya que no se ha observado que exista en este momento un modelo con esa orientación.

MODELO	AUTOR	PRINCIPALES APORTACIONES
TEMAGUIDE	COTEC	Se basa en cinco elementos que recuerdan a una empresa lo que se necesita hacer para gestionar la innovación. Sugiere que en el desarrollo de un proyecto existe un ciclo iterativo de aprendizaje en lugar de un simple proceso en fases consecutivas. Incluye una guía de autoevaluación.
LA RUEDA	HAMEL	Estructurado tanto en las capacidades en innovación como en el proceso de innovación.
PENTATHLON	CRAND-FIELD SCHOOL MANAGEMENT	Representa el proceso de innovación y profundiza en los factores organizacionales que fomente un clima de innovación sistemática. Desarrolla una metodología de medición y diagnóstico de gestión de la innovación.
CAPITAL INNOVACIÓN	GOÑI	Considera la innovación, además de cómo un proceso, como una competencia organizativa. Pretende aumentar la capacidad de innovar midiendo la situación de la empresa y definiendo planes para gestionar el cambio.
CIDEM	CIDEM	Entiende la gestión como subprocesos independientes e inter-relacionados para las diferentes tipologías. La orienta al mercado y la gestión del conocimiento.
INNOWARE	ROBOTIKER	Considera el proceso de innovación como uno más, aprovechando el conocimiento, la experiencia y la creatividad de todas las personas. El modelo gira en torno a la generación de nuevas ideas.
ENTERTAIN	LABEIN	Orientado a pymes para mejorar las técnicas de gestión. Está basado en el Modelo EFQM de Calidad y de la misma manera, comienza con una autoevaluación.
MARCO DE INNOVACIÓN	CLUB DE EXCELENCIA	La innovación es un proceso más dentro de la empresa que se puede gestionar segmentándolo en cada una de sus fases y, además medir su rendimiento.

MODELO	AUTOR	PRINCIPALES APORTACIONES
ERABERRITU	LKS S. COOPERATIVA	Necesidad de medir el rendimiento del proceso de innovación. Acompañado de una guía de autoevaluación. La innovación la relaciona con una actitud positiva hacia el riesgo. La organización debe ser capaz de crear una aptitud abierta para afrontar el riesgo.

Tabla 1-2.- Principales aportaciones de los modelos. Fuente: Elaboración propia.

Por ello se ha realizado un análisis de algunos modelos más cercanos a nuestro entorno de innovación en gestión. De los distintos modelos de gestión de la innovación desarrollados, se han seleccionado aquellos considerados como más significativos. Los nueve modelos analizados aportan conceptualización de los aspectos críticos e identificación de un conjunto de actividades genéricas que los soportan, deduciéndose que la innovación es un fenómeno complejo. Por ello se pueden identificar algunas de sus debilidades:

- Muchos están enfocados a la obtención de un nuevo producto, apartándose de otros tipos de innovaciones.
- Parecen estar orientados a empresas grandes y líderes de su sector que tienen departamentos de I+D+I.
- Algunos no incorporan adecuadamente las etapas de post-innovación, difusión y protección de resultados.

En general resultan útiles para comprender mejor el proceso de innovación y pueden considerarse como elementos conceptuales clave que:

- El proceso de innovación no siempre es de forma secuencial, a veces es más deseable de forma solapada y con realimentación.
- Se enriquecen con la interdisciplinariedad o inter-funcionalidad.
- Los factores del entorno de la empresa pueden influir en los resultados.
- Las personas y el ambiente interno son claves.

Finalmente destacar que, a modo de resumen y como contribución algo más personal, en la tabla 1-2 se han esquematizado las principales aportaciones de los nueve modelos analizados. Así se pueden observar las características fundamentales de cada uno de ellos y observar las similitudes y diferencias entre ellos.

1.3. Herramientas de Gestión de la Innovación.

En la realización de cualquier actividad de gestión, es necesario conocer las distintas herramientas que nos permitan, mediante su correcta elección, la aplicación de aquellas que mejor se adecúen al proceso a gestionar, con el objetivo de obtener los mejores resultados previstos.

Entendemos como herramientas de gestión de la I+D+I, aquellos instrumentos orientados a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objetivo de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes.



Por ello, se hará una exposición de las distintas técnicas o herramientas de gestión de la I+D+I principalmente utilizadas por las organizaciones, haciendo un análisis crítico de cada una de ellas.

En cualquier caso, la utilización de estas herramientas, metodologías o estrategias, surge de la necesidad que tienen la mayor parte de las organizaciones, hoy en día, de aprovechar todas las ideas que se generen en la empresa, de seleccionar correctamente los proyectos en los que invertir, de la necesidad de sacar todo el rendimiento a los productos y procesos que se desarrollan y de aprovechar las posibilidades y recursos que ofrece el entorno actual para desarrollar las actividades de I+D+I.

Atendiendo esta necesidad, en este apartado trataremos de revisar y analizar aquellas herramientas generales de gestión desarrolladas hasta el momento, que podrían tener utilidad y que deben tomarse en consideración, en el momento de plantear cualquier modelo general de gestión y, particularmente, para plantear nuestro modelo de gestión.

El esquema de análisis que vamos a utilizar será la clasificación de las herramientas en grupos homogéneos atendiendo a diferentes técnicas de organización general de la empresa, describiendo brevemente cada una de ellas.

1.3.1. Técnicas orientadas a la concepción y diseño de nuevos productos y procesos.

El modelo que se pretende desarrollar surge con vocación de aplicación general, pero va dirigido, fundamentalmente, hacia la empresa industrial. En la mayoría de este tipo de empresas, las prioridades innovadoras van dirigidas hacia el desarrollo de nuevos productos y el diseño de nuevos procesos que las permitan ser más competitivas.

El análisis de estas técnicas orientadas y aplicadas en la concepción y diseño de nuevos productos y procesos, se considera de gran importancia, para poder afrontar la aplicación del nuevo modelo al entorno empresarial, ya que son técnicas muy conocidas y aplicadas por estos actores. Por tanto, el objetivo que se pretende sería conocer la posibilidad de utilizar las sinergias que proporcionan las mismas en la implantación del modelo.

Términos como análisis funcional TRIZ, gestión del valor, vigilancia tecnológica, AMFE, gestión del conocimiento y muchos otros, indican sólo algunas de las herramientas empleadas por las empresas en sus procesos de gestión de la innovación.

1.3.1.1. Técnicas de creatividad.

No todas las técnicas de creatividad son eficientes o se adecúan para todo tipo de empresas. Diferentes parámetros como estrategia competitiva, sector de actividad, nivel de integración y tamaño, entre otros, propios de cada empresa, condicionan la manera de llevar a cabo el proceso de gestión y sistematización de la I+D+I. Es de máximo interés, para las empresas que quieran desarrollar esta actividad de una manera adecuada, que adquieran las capacidades necesarias en el manejo de las herramientas que mejor se adaptan a sus necesidades (Fernández Romero, 2010).

Los principales objetivos que buscan las organizaciones con la implantación de estas técnicas en el quehacer diario de su empresa, son los siguientes:

- Objetivos estratégicos.
 - Aportar ventajas competitivas a la empresa, como aportación de valor, eficiencia, diferenciación, entre otros.

- Asegurar el éxito del producto y la rentabilidad del negocio a medio y largo plazo.
- Incrementar el know-how de la empresa.
- **Objetivos operativos.**
 - Sistematizar y estructurar el proceso de diseño y desarrollo de nuevos productos.
 - Diseñar los productos de acuerdo con las necesidades del cliente.
 - Diseñar el producto para que aporte valor a la empresa y al cliente.
 - Reducir el tiempo de lanzamiento al mercado.

Como se podrá observar, las herramientas de gestión de la I+D+I no son independientes entre ellas, sino que están ligadas unas a otras, pudiéndose utilizar en su caso, todas aquellas que la organización considere convenientes para obtener mejores resultados.

Para realizar un estudio más exhaustivo de estas técnicas, serán divididas en diversos grupos agrupando aquellas que tengan ciertas características comunes.

Estas técnicas están orientadas a promover la creatividad, en materia de productos o procesos, de una forma sistemática y estructurada.

Existen diversos tipos como el pensamiento lateral, el análisis morfológico y el método de las seis preguntas, entre otros; pero es el brainstorming el método más conocido y el más difundido y utilizado dentro de las empresas (Demory, 1999).

El brainstorming es un método de creación de ideas en grupo muy utilizado para identificar problemas, ofrecer soluciones alternativas a los mismos o facilitar oportunidades de mejora.

El método de la tormenta de ideas puede servir de ayuda en alguna de las siguientes situaciones:

- Cuando sea necesario definir el proyecto o un problema sobre el que la empresa deba trabajar.
- Cuando la empresa tenga que diagnosticar problemas.
- Cuando sea necesario reconducir un proyecto presentando las posibles soluciones.
- Cuando la empresa tenga que identificar la resistencia potencial a las soluciones propuestas.

1.3.1.2. Teoría inventiva de resolución de problemas. TRIZ.

Esta metodología se basa en la hipótesis de que existen principios universales que pueden ser la base de soluciones creativas con incertidumbres técnicas y que estos principios se repiten en diferentes ciencias y disciplinas (Gadd, 2011).

El proceso llevado a cabo para la adecuada utilización del procedimiento sigue la estructura que se especifica a continuación:

1. Formulación del problema a solucionar.
2. Relación y semejanzas con el planteamiento TRIZ equivalente.
3. Busca de la solución TRIZ genérica.
4. Aplicación de la solución al problema técnico planteado.



1.3.1.4. Despliegue de la Función de Calidad.

Es una metodología usada para aprender sistemáticamente y de forma estructurada de la voz del cliente en el proceso de diseño y desarrollo de productos (AEC, 2012).

Interrelaciona los qué (requerimientos de los clientes del servicio/producto) con los de qué manera (soluciones técnicas para satisfacer dichos requerimientos).

Se fundamenta en el empleo de diferentes tablas o en su caso matrices desde la casa de la calidad.

Los beneficios que aporta su empleo son las siguientes:

- Diseño de productos conforme con las necesidades del usuario.
- Mejora de la comunicación entre departamentos.
- Acortamiento del tiempo de lanzamiento al mercado.
- Reducción radical de los costos de no calidad.

1.3.1.5. Técnica Sistemática de Análisis Funcional. FAST.

Se han desarrollado diferentes técnicas para realizar y documentar un análisis funcional, cada una con diferente utilidad y precisión. Pero se considera a la Técnica Sistemática de Análisis Funcional (FAST), como la más extendida en la industria que trabaja a través de proyectos; siendo utilizada por los ingenieros y técnicos en análisis de valor, para mejorar los productos, mejorar los procesos y los diseños de sistemas, en las distintas fases de creación del producto.

Esta técnica, desarrollada en los años sesenta, viene derivada del Análisis de Valor (VA) e Ingeniería del Valor (VE) y es considerada como una metodología rigurosa para comprender los sistemas complejos, mediante la conversión de las actividades demandadas por los clientes en un sistema de las funciones que son interpretadas por estos. Establece esquemas que en horizontal definen la dependencia entre tareas y en vertical sus requerimientos, con lo que a cada tarea le corresponde un cuadro, donde a la derecha de cada tarea se define el cómo y a la izquierda el para qué, hacia abajo los tiempos y hacia arriba los recursos (Miles, 1972).

Por tanto, es una técnica de gestión de la innovación que se emplea para identificar las funciones de un producto y valorar las posibilidades de lograrlo (Maña, 2000). Estas funciones se agrupan en tipos, las que están relacionadas con el usuario y las funciones relacionadas con el producto, realizándose el análisis funcional a través de las cinco fases siguientes (Pérez Martínez, 2006):

1. Listado de funciones.
2. Organización.
3. Caracterización.
4. Ordenación jerárquica.
5. Evaluación.

Por último, una vez que se han realizado cada una de estas fases, la información se plantea, a modo de resumen, mediante el denominado diagrama funcional (FAST) del producto, del proceso o del servicio.

1.3.1.6. Benchmarking.

Se puede asimilar esta técnica a un proceso de mejora llevado a cabo por medio de una continua identificación, comprensión y adaptación de las prácticas y procesos más señalados que se hallan dentro y fuera de la organización.

El benchmarking es una herramienta que ayuda a la compañía a identificar las mejores prácticas que llevan a resultados superiores o de referencia (estado del arte) con el propósito de progresar el propio funcionamiento, alcanzando y superando a estos. (Stapenhurst, 2009).

El benchmarking consiste en medir los procesos, productos o servicios de una organización para equiparlos con las correspondientes empresas líderes de su ámbito y, por ello, con los mejores procesos, productos y servicios que se puedan encontrar. Su objetivo es establecer metas ambiciosas y alcanzables para prosperar en el propósito de la comparación, así como diseñar los planes de acción para conseguir y sostener exactamente el mismo o mejorarlo, con un nivel superior de eficiencia y resultados que los alcanzados por las mejores empresas.

Por lo tanto, el benchmarking no es una acción aislada, sino un proceso continuo que lleva a:

- Una mayor y más profunda comprensión de los procesos propios.
- Una comparación sistemática de los procesos y prácticas propios con los mismos procesos y prácticas dentro o fuera de la organización, y dentro o fuera del propio sector.
- Acciones de mejora que permitan a la propia organización alcanzar y superar a las empresas punteras del sector.

1.3.1.7. Vigilancia Tecnológica.

La vigilancia tecnológica es una forma sistemática de captación y análisis de información científico-tecnológica que sirve de apoyo en los procesos de toma de resoluciones.

A través de los estudios de vigilancia tecnológica, se detectan fuentes de información claves para hacer frente a las tecnologías en las que se está interesado, se obtiene información relevante sobre tendencias tecnológicas, novedades, invenciones asociadas a competidores actuales o potenciales y aplicaciones tecnológicas emergentes, al tiempo que se contemplan aspectos regulativos y de mercado que pueden condicionar el éxito de una innovación tecnológica (Escorsa y Maspons, 2001).

Toda esta información analizada, brinda a la empresa la posibilidad de trazar planes y realizar estrategias tecnológicas, minimizando los riesgos asociados a la innovación.

El propósito de la vigilancia tecnológica es que la compañía incorpore lo antes posible las últimas tecnologías, las técnicas más novedosas, aquellos últimos avances de la ciencia que tengan aplicación en nuestra actividad. Para ello, es necesario conocer las últimas patentes, las principales líneas de investigación en marcha y la implementación tecnológica de la competencia, entre otras. Otra ventaja importante es que favorece el progreso de las actividades de I+D.

El proceso de vigilancia tecnológica se estructura en diferentes etapas:



- Planificación estratégica: La vigilancia tecnológica siempre parte de unas metas y unos objetivos bien definidos. Los objetivos deben estar coordinados, integrados y ser coherentes entre sí. También es importante que resulten medibles para poder comprobar su grado de consecución.
- Selección de fuentes informativas: Dada la gran variedad de fuentes de las que puede proceder la información es necesario filtrar y seleccionar aquellas fuentes que resulten más creíbles, que proporcionen datos más actualizados y sean más productivas. La vigilancia tecnológica requiere estar alerta ante los canales y fuentes de información interna y externa.
- Seguimiento y análisis de las fuentes: Durante el proceso de vigilancia tecnológica, una vez seleccionadas las fuentes, se requiere un seguimiento periódico de las mismas.
- Difusión de la información: La vigilancia tecnológica no cumpliría su cometido si no fuese capaz de difundir al conjunto de la organización, aquellas informaciones que tengan interés para las respectivas áreas de actuación y decisión. Debe articular unos canales de difusión a través de los cuales la información fluya con rapidez. Esos canales constituyen el nexo entre los departamentos involucrados directamente en la vigilancia tecnológica y el resto de la organización. Se considera una fase clave porque en ella, el sistema de información necesita estar perfectamente acoplado en la estructura corporativa para demostrar su eficacia.
- Toma de decisiones: Toda la información generada en las fases previas alcanza su pleno sentido cuando resulta útil y estratégica en el proceso de toma de decisiones. Se puede afirmar que la información generada a través de la vigilancia tecnológica tiene un carácter finalista. Su objetivo es reducir incertidumbre, riesgo y propiciar decisiones eficaces.

La empresa obtiene rendimiento y compensa los costes que generan las etapas anteriores del proceso de vigilancia tecnológica, cuando logra aprovechar las oportunidades detectadas del factor científico-tecnológico y se obtienen ventajas competitivas. La gran dificultad y el reto, en la actualidad, es conseguir cuantificar la contribución efectiva de la vigilancia tecnológica en la consecución de los objetivos corporativos.

El objetivo de la vigilancia tecnológica es detectar y analizar últimas tendencias, mantener una alerta permanente ante posibles indicios de cambio en el exterior de la empresa, estar al día de los avances científicos, vigilar los movimientos de la competencia e informar de todo aquello que tenga influencia sobre la organización.

La vigilancia tecnológica, para cumplir su función, requiere transformar la información en conocimiento para llegar al concepto de inteligencia competitiva. Una empresa que tiene inteligencia competitiva es aquella que transforma la información en conocimiento para obtener ventajas competitivas y aprovechar, de esa forma, tanto las oportunidades del entorno como las fortalezas internas.

Esta vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva permiten la innovación en la empresa en dos vertientes:

1. Innovación en productos: Permite mejorar los productos ya existentes dotándoles de nuevas características y atributos que les hacen más interesantes para los

consumidores. Además, posibilita la fabricación y comercialización de productos totalmente nuevos.

2. Innovación en procesos: Con la implementación de decisiones tecnológicas acertadas, los procesos de producción, gestión y comercialización se ven beneficiados. Se pueden reducir costes, optimizar tiempos, incrementar la producción, conocer mejor al cliente, etc.

También se identifica con la captación, selección, filtrado, estructuración y difusión de información que procede del exterior de la empresa. Se complementa con el concepto de gestión del conocimiento, know how, que proporciona información interna de la organización y la convierte en conocimiento.

1.3.1.8. Prospectiva tecnológica.

Las compañías precisan ser conscientes de los nuevos desarrollos tecnológicos y deben comprobar la relevancia de aquellos desarrollos que se generen en las áreas de interés para dichas organizaciones. Las nuevas tecnologías pueden generar ocasiones estratégicas, pero pueden generar también amenazas. Las actividades de prospectiva son una forma de captar conocimiento y también información sobre las tecnologías y las organizaciones.

La prospectiva tecnológica supone un paso adelante frente a la vigilancia, dado que se centra en la investigación de nuevas tendencias, tecnologías radicalmente nuevas y nuevas fuerzas que pudiesen surgir de la combinación de factores como las nuevas preocupaciones sociales, las políticas nacionales y los descubrimientos científicos. Muchos de esos factores se hallan alejados de todo control, repercusión y conocimiento de las compañías individuales.

La prospectiva tecnológica es una combinación de pensamiento creativo, visiones especialistas y escenarios alternativos que contribuyen a la planificación estratégica (Georghiou, Cassingena, Keenen, Miles y Popper, 2012)

El futuro es, por definición, ignoto. Más en las actividades de prospectiva se emplean juicios o bien creencias de especialistas para conseguir una visión del mismo. Se puede recurrir a especialistas individuales o bien a conjuntos. Se pueden aplicar diferentes técnicas para conseguir una visión consensuada, una gama de creencias, o bien visiones poco usuales.

El proceso se basa en dos actividades principales, la recogida de datos y el análisis de la información. El valor del proceso general para cada empresa va a depender de la manera en se efectúen las dos actividades, de la forma en que se aprovechen las dos técnicas y también del punto hasta el que se prosiga el proceso con sus recomendaciones y acciones. Se acostumbran a aplicar en procesos iterativos o bien paralelos. No resulta preciso ejecutar todo el proceso para poder obtener los potenciales beneficios, con lo que el proceso se fortalece a sí mismo y fomenta futuras iteraciones.

La prospectiva aumenta y expande las ventajas de conocer el mercado más próximo y simultáneamente estimula las prácticas de aprendizaje y mejora. Los estudios de prospectiva procuran lanzar luz sobre la naturaleza, magnitud, probabilidad e instante en que se generarán desarrollos científicos y tecnológicos de relevancia.



1.3.2. Técnicas de Pensamiento Estratégico.

Estas técnicas son un complemento a muchas de las herramientas que han sido explicadas con anterioridad y aunque no sean utilizadas como tal, su esencia está implícita a la hora de desarrollar muchos de los instrumentos de gestión.

Existe amplia bibliografía sobre estos conceptos y son muchas las técnicas desarrolladas que pueden aplicarse a la gestión de la innovación, pero algunas que consideramos más aplicables nuestro tema, son las que, de forma muy somera, se enumeran los siguientes epígrafes.

1.3.2.1. Análisis del Valor.

Es una metodología organizada y creativa que utiliza un proceso de diseño funcional y económico, cuyo objetivo es incrementar el valor de un producto o proceso. El valor se define como el cociente entre las prestaciones o funciones del producto o los servicios prestados respecto a su coste (Luque y Montoya, 1995).

Para comprender mejor el análisis de valor es conveniente conocer previamente algunos conceptos como:

- Valor. Considerado como la relación entre una función destinada a satisfacer al cliente y el coste de dicha función.
- Función. Es el efecto producido por un producto o por alguno de sus componentes, según satisfaga las necesidades del cliente.
- Análisis de valor. Metodología para incrementar el valor de un objeto, que puede ser un producto o proceso existente o uno nuevo. El análisis se puede realizar por un equipo a través de un plan de trabajo.
- Necesidad. Todo lo que necesita o desea el cliente. El análisis de valor es un método para mejorar el valor de un artículo o proceso entendiendo los elementos que lo constituyen y sus costes asociados, y tratando después de mejorar los componentes, bien reduciendo su coste o bien incrementando el valor de las funciones.

El análisis del valor debemos utilizarlo:

- Para analizar un producto o proceso, al objeto de encontrar el valor real de cada componente.
- Para poder reducir costes de los componentes que se pueden optimizar.
- Si el producto que hay que analizar se puede realizar mediante componentes cuyos costes sean realistas y se pueda asignar valores a los mismos.

Las fases del proceso seguido en su implementación son:

- Preparación.
- Obtención de información.
- Análisis.
- Búsqueda de la solución innovadora.
- Evaluación e implantación.

Podemos resumir, que el valor de un producto o servicios es lo que el cliente estima que vale este. Frente al costo del producto o servicio para la empresa que es lo que le cuesta

diseñarlo, fabricarlo y entregarlo en el punto de venta o aplicación. El coste de venta de un producto suele encontrarse en algún punto intermedio entre el costo para el que lo realiza y el valor para el que lo compra.

1.3.2.2. DAFO.

El término de gestión conocido como DAFO está formado por las iniciales que representan los conceptos sobre Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades a las se enfrenta una organización. Se trata de un método sencillo y estructurado para explorar los principales retos a los que se enfrenta la empresa. (Bueno, Cruz y Durán, 2001)

El primer paso para el desarrollo de esta técnica sería la realización de un estudio de la situación actual del sector al cual pertenece la empresa para una búsqueda real y exhaustiva de las oportunidades y amenazas que éste ofrece al desarrollo de la organización.

A continuación, se debe plantear toda una serie de preguntas relativas a los puntos fuertes y débiles percibidos dentro de la empresa. Éstos pueden ser su capacidad tecnológica, su personal, su ubicación, sus accesos a mercados especializados o preferidos, entre otros, y la contribución podría ser positiva o negativa.

	Amenazas	Oportunidades
Fortalezas		
Debilidades		

Figura 1-18.- Herramienta DAFO. Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se deben estudiar sistemáticamente las cuatro celdas de la matriz formada por estos dos tipos de información. En áreas donde hay muchas oportunidades en el mercado externo y fortalezas claramente percibidas, deberían existir verdaderas posibilidades de crecimiento y desarrollo del negocio. Igualmente, en la celda relativa a las principales amenazas y donde se percibe que la empresa es débil, hay que preocuparse urgentemente de poner en marcha acciones reparadoras. Todo ello se puede representar como en el reflejado en la figura 1.18. y puede aplicarse a la gestión de la innovación.

1.3.2.3. Fuerzas competitivas de Porter.

Se trata de una estructura que representa el entorno estratégico-competitivo como cinco fuerzas que interactúan para dar forma a los retos a los cuales se enfrentan las empresas. Su principal valor es como instrumento para provocar la reflexión y la discusión, además de ayudar a lograr un entendimiento compartido de las amenazas y oportunidades para la empresa. Aunque es una poderosa y sencilla herramienta de análisis, no aborda con detalle las oportunidades, ni la facilidad o la dificultad que conlleva seguir una acción particular (Porter, 2008).

Las cinco fuerzas (Figura 1.19) son:

1. La rivalidad entre los competidores existentes en un sector.
2. Amenaza de los nuevos competidores.
3. Poder de negociación de los clientes.
4. Amenaza de productos y servicios sustitutos.



5. Poder de negociación de los proveedores.

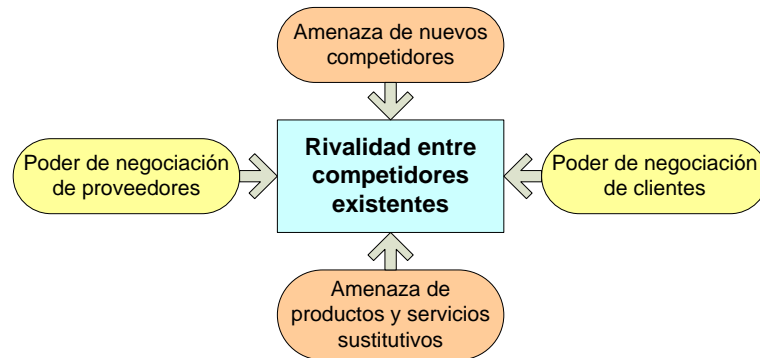


Figura 1-19.- Cinco fuerzas de Porter. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Porter (2008).

1.3.2.4. Gestión del conocimiento.

Es posible definir la gestión del conocimiento como el proceso de identificar, reunir, ordenar y compartir de manera continua conocimiento de todo género para satisfacer necesidades presentes y futuras, para identificar y explotar recursos de conocimiento tanto existentes como adquiridos y para desarrollar los nuevos (Molina y Marsal, 2002).

La gestión del conocimiento se basa en los siguientes puntos:

- Política de innovación permanente.
- Marketing estratégico.
- Política de recursos humanos.
- Dirección por objetivos.
- Calidad total.
- Reingeniería de procesos.

En este contexto, la gestión del conocimiento se fundamenta en un planteamiento de gestión del departamento de RRHH que ha de promover valores del tipo: compromiso, participación, motivación y un alto grado de corresponsabilización de los empleados. Todo esto asociado con las nuevas tecnologías de la información, que crean las condiciones para la introducción del know-how dentro de la cultura de la empresa.

El objetivo, por lo tanto, será la mejora de los resultados de la acción de las organizaciones, en todos los ámbitos de su actividad. Es decir:

- Aumentar la productividad de las empresas y las corporaciones.
- Aumentar la competitividad.
- Aumentar la capacidad de liderazgo de las organizaciones en sus respectivos mercados.
- Incrementar las oportunidades de negocio.

Entre los modelos de gestión del conocimiento, el más conocido y aceptado es el de Nonaka y Takeuchi (1995) que diferencia dos tipos de conocimiento:

1. Conocimiento explícito: se trata del conocimiento basado en datos concretos que pueden ser expresados en lenguaje formal y, por lo tanto, es almacenable. Puede utilizarse y

compartirse empleando algún medio conveniente. Es transferible, siempre que el receptor posea las claves de conocimiento adecuadas para aprovecharlo. Por ejemplo: fórmulas, ecuaciones, software, tecnología en general.

2. Conocimiento tácito: parte del conocimiento que es específico del contexto, es personal y difícil de formalizar, comunicar y transferir. Se compone de ideas, habilidades y valores del individuo. Está íntimamente ligado a las personas, determinando sus conductas. No está registrado por ningún medio, por ello es más difícil de compartir como el know-how, los modelos mentales y las experiencias.

1.3.3. Técnicas orientadas a la ingeniería y desarrollo.

Considerándose que esta investigación pretende una aplicabilidad real a las empresas industriales, parece conveniente abordar en un apartado las técnicas con las que se trabaja en la ingeniería de desarrollo de nuevos productos. En ese sentido se abordan a continuación algunas técnicas, que hemos denominado de ingeniería y desarrollo y que han utilizado en la actividad profesional.

Estas técnicas que a continuación se describen brevemente, puede que no sean las más importantes o las más significativas entre el gran número de ellas que podríamos incluir; pero sí se considera que se adaptan perfectamente al desarrollo de la innovación y, además, han sido muy usadas en los ámbitos laborales de esta.

Todas ellas se pueden encontrar descritas en la mayoría de los manuales de gestión que están referidos en la bibliografía y, también, en cualquier otro manual que trate los aspectos generales de la gestión.

1.3.3.1. Ingeniería concurrente.

La ingeniería concurrente es un conjunto de herramientas, metodologías y cambios organizacionales propuestos para realizar un desarrollo integrado de productos y servicios. La ingeniería concurrente está relacionada con las prácticas y herramientas de manejo de la calidad total y, como tal, promete una ventaja competitiva a quienes la practican (Londoño, 2015). Así mismo indica que es un conjunto de técnicas de ingeniería simultánea del proceso empresarial que integran al diseño y a la producción, utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones para gestionar los procesos e identificar los elementos que influyen en el diseño y en los procesos.

Por tanto, es una técnica de desarrollo de productos que consiste en realizar en paralelo el mayor número de tareas posibles, desde la fase de diseño hasta la de comercialización. El éxito de un proyecto de este tipo requiere equipos de trabajo multidisciplinarios, cultura de equipo y soporte mutuo.

Como ventajas frente a otras técnicas destacan, la sensible reducción del tiempo de lanzamiento al mercado del nuevo producto y la disminución de los ciclos de diseño y de los cambios de ingeniería.

1.3.3.2. AMFE: análisis de modo de fallos y efectos.

Su propósito es identificar y sistematizar los puntos de fallo potenciales del sistema de funcionamiento que el producto tiene incorporado o la funcionalidad de sus partes, determinando el plan para disminuir los riesgos asociados a los fallos. Bestratén, Orriols, y Mata (2018), indican que su característica fundamental es asegurar la satisfacción del cliente, previniendo fallos del producto en todas las etapas de su ciclo de vida útil. También indican



que el AMFE busca evitar los fallos en el producto, especialmente en el usuario final, mediante un conjunto de técnicas de gestión de información para el diseño técnico de los elementos del producto y así, asegurar los requerimientos de seguridad o funcionalidad del producto.

Por tanto, se trata de un método de análisis para mejorar la calidad, fiabilidad y seguridad de un producto o proceso durante la fase de desarrollo. Esta técnica analiza; donde se pueden producir fallos potenciales, a qué pueden ser debidos, cuál es la probabilidad de que ocurran, permitiendo evaluar sus efectos para cada uno de los modos de fallo del producto o del proceso.

Esta herramienta es muy común en el proceso de diseño, existen AMFEs de producto y de proceso, y según Bestratén, Orriols, y Mata, (2018) es una herramienta cuyo propósito es identificar y sistematizar los puntos de fallo potenciales del sistema de funcionamiento que el producto tiene incorporado o la funcionalidad de sus partes, determinando el plan para disminuir los riesgos asociados a los fallos. Los mismos autores describen su característica fundamental, que es asegurar la satisfacción del cliente, previniendo fallos del producto en todas las etapas de su ciclo de vida útil. También exponen que el AMFE busca evitar los fallos en el producto, especialmente en el usuario final, mediante un conjunto de técnicas de gestión de información para el diseño técnico de los elementos del producto; la herramienta asegura los requerimientos de seguridad y funcionalidad del producto.

1.3.3.3. Reingeniería de procesos.

Se puede entender como una comprensión fundamental y profunda de los procesos según el valor añadido que tienen para los clientes, de tal forma que les podamos rediseñar en profundidad e implementar un cambio esencial que mejoren el rendimiento (costes, calidad, servicio, productividad, rapidez...), pero al mismo tiempo modificando el propósito del trabajo y los fundamentos del negocio, de tal forma que, si fuera necesario, se puedan establecer nuevas estrategias corporativas (Alarcón, 1998).

Esta herramienta se puede aplicar a cualquier tipo de empresa que cumpla los siguientes requisitos:

- Fuerte compromiso de la dirección de la empresa de cara a nuevas formas de trabajo y a la innovación radical del negocio.
- Contar con una infraestructura de tecnologías de la información (TIC's) bien establecida.

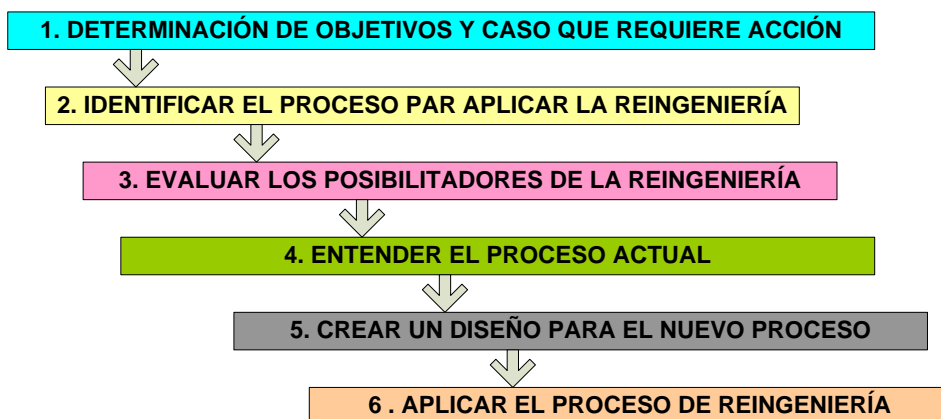


Figura 1-20.- Pasos para la aplicación de la Reingeniería de procesos. Fuente: Elaboración propia.

La reingeniería se puede aplicar a las empresas que se enfrentan a problemas tipo como altos costes operativos, baja calidad ofrecida a los clientes o alto nivel de proceso denominados cuellos de botella, que provocan falta de capacidad productiva cuando aumenta de forma considerable el número de pedidos.

En la figura 1-20 se han reflejado las etapas recomendadas a seguir en la implantación de la reingeniería en una empresa.

1.3.3.4. Gestión del cambio.

Las organizaciones tienen inercias que pueden estar originadas por de las propias personas y sus luchas de poder, lo que puede provocar que no tengan la rapidez y agilidad suficiente para responder ante un nuevo competidor que tiene una estrategia de innovación y que la desarrolla. Por tanto, se deben analizar los factores que aparecen en escena en un proceso de cambio como resistencias, miedos, aliados, enemigos o temperatura del cambio, entre otros (Ferrer, 2014).

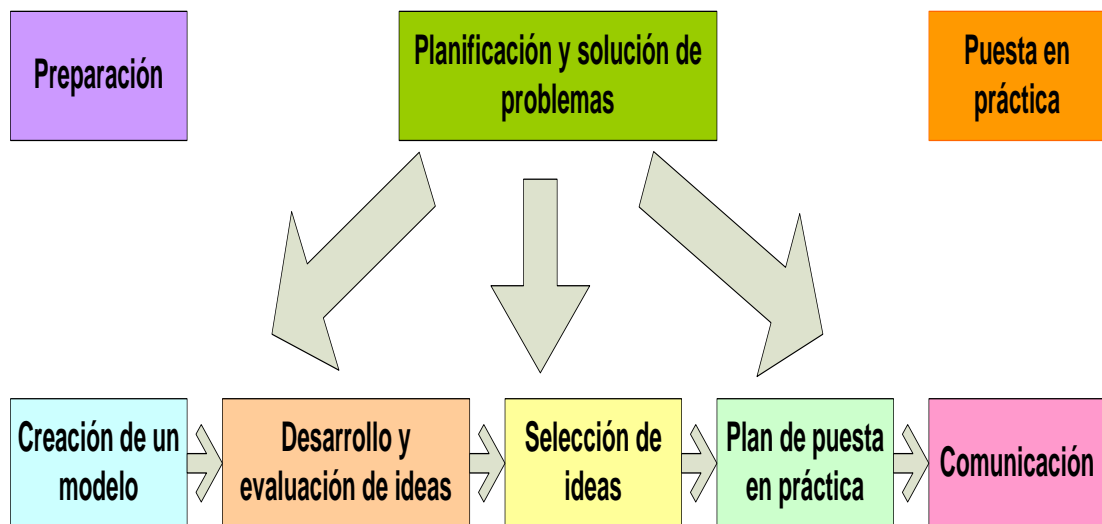


Figura 1-21.- Proceso de gestión del cambio. Fuente: Elaboración propia.

Así, la gestión del cambio es el proceso a través del cual las personas y la estrategia de una organización se alinean con los cambios de sistemas, con la estrategia de negocio y con la estructura organizacional.

Cualquier plan activo de gestión de cambios entiende y se compromete con los cambios, independientemente de cuál sea el método de aplicación, bien sea la reingeniería, la tecnología de la información o las iniciativas estratégicas. Alinea los elementos claves de la organización como estructura, roles y habilidades, para conseguir el cambio deseado, además de permitir la mejora continua en los resultados con el objeto de mantener los cambios ejecutados.

En la figura 1-21 se define el proceso necesario para gestionar el cambio en una empresa industrial.

1.3.3.5. Mejora continua.

La mejora continua en los procesos consiste en implementar las metodologías que permitan optimizar de manera sistemática, el comportamiento y resultados de los procesos,



para así poder incrementar su eficiencia, eficacia y efectividad. Por ello, cualquier empresa que se desee ser competitiva, deberá buscar las herramientas que le permitan mejorar el desempeño de sus procesos, dado que son estos los que le añaden el valor para la satisfacción de los clientes y las otras personas interesadas como los accionistas, los empleados y los proveedores y, por extensión a toda la sociedad.

La mejora obtenida en los productos y servicios se puede visualizar en los indicadores que miden los resultados de los procesos de las empresas. Así como la mejora continua, en general, trata de intentar obtener pequeños logros en el estado de las cosas que puedan generar en el medio y largo plazo ahorros y mejoras significativas, para innovar se suele orientar más hacia mejoras profundas y radicales (Bonilla, Díaz, Keeberg y Nogueira, 2017).

El rediseño radical de los procesos consiste en un replanteamiento integral de la forma en que realizan los trabajos, por lo que los procesos deben innovarse cuando las condiciones del mercado, la competencia, los requerimientos del cliente, la globalización o la tecnología manifiesten esa necesidad.

Por tanto, la mejora continua es una filosofía que plantea el proceso de la producción como una situación de trabajo a realizar de manera progresiva y que, alineada con la innovación, amplía la perspectiva de toda organización.

Lo que distingue a esta técnica frente a otras herramientas de gestión, es la idea de que la alta dirección de las empresas tiene acerca de los niveles de la organización, de su propia aportación y del papel del personal. En un sistema de mejora continua la dirección debe comprender que la empresa ocupa su puesto actual gracias al esfuerzo de superación de todos sus trabajadores.

Se puede usar para obtener avances o mejoras en cualquiera de las dimensiones del negocio, como por ejemplo en costes, calidad, reducción de tiempos entre otros. Todo ello gracias a la implicación de todo el personal de la empresa.

La mejora continua es un planteamiento de cambio que enfatiza la implicación, pero subraya la innovación gradual como su característica clave, es decir, un punto de vista que opta por efectuar los cambios de forma lenta y constante en vez de implantarlos de manera rápida y explosiva.

Ya que se trata de un planteamiento de base, a menudo el concepto de mejora continua está ligado a programas de cambio más específicos, por ejemplo, a la reingeniería de procesos, a la gestión de calidad total, o a distintas versiones del concepto ajustado, también denominado lean-manufacturing. Además, utiliza técnicas creativas como puede ser el benchmarking.

Podemos encontrar distintas técnicas para mejorar los procesos, pero todas suelen tener en común las siguientes etapas:

- Reconocimiento y análisis de los procesos.
- Identificación y revisión de los objetivos e indicadores de desempeño.
- Determinación y análisis de las oportunidades de mejora.
- Desarrollo de la mejora.
- Medición de resultados.

La contribución de la mejora continua a la sistematización de la innovación que apliquemos a cada proyecto, nos va a permitir mantener y ampliar el progreso mediante una corriente regular de pequeñas mejoras.

1.3.4. Selección de las técnicas más eficaces.

Como hemos tratado de reflejar anteriormente, en la gestión de la innovación se emplean diversas metodologías y técnicas a lo largo de las distintas fases que constituyen el proceso innovador, con el fin de hacer frente al riesgo asociado y gestionar el proceso de manera apropiada para obtener una mejor eficiencia.

Cada herramienta de gestión tiene sus propias características, su propio método de aplicación y, en función de sus peculiaridades más distintivas, se llevará a la práctica en distintas fases del proceso de innovación.

La utilización de estas herramientas estimula el pensamiento estratégico y facilita la identificación de áreas con necesidad de mejora. Constituyen un instrumento válido para que la propia organización reconozca cuáles son las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que potencian la importancia del aspecto humano en todo el proceso innovador.

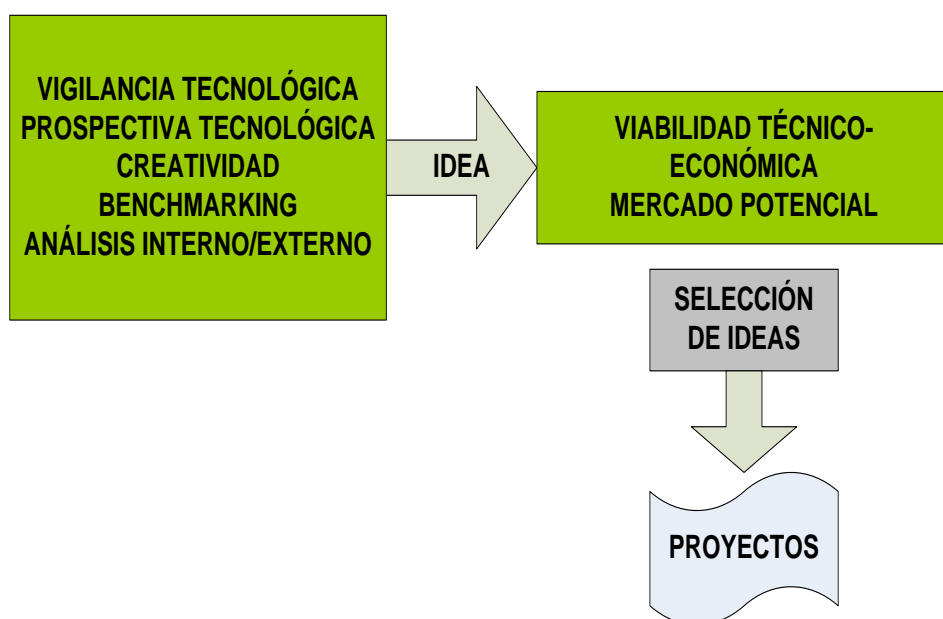


Figura 1-22.- Esquema de selección de técnicas para desarrollar proyectos. Fuente: Elaboración propia.

Debido a ello, las principales y más importantes, y las eficaces técnicas utilizadas por las empresas son: vigilancia tecnológica, previsión y prospectiva tecnológica, análisis interno/externo, creatividad, gestión del conocimiento, cooperación tecnológica, y benchmarking. Estas herramientas son las que contempla la UNE 166.002 para la implantación de un sistema de gestión de la I+D+I a nivel organizacional.

En la figura 1-22 se desarrolla un esquema que permite seleccionar las técnicas que pueden emplearse en proyectos de gestión de la innovación.



1.3.4.1. Aportación de las técnicas a la gestión de innovación.

En este apartado trataremos de analizar brevemente, la aportación de cada herramienta a la correcta implantación de la gestión de la innovación en las empresas hacia las que se dirige este trabajo de investigación.

- **Vigilancia Tecnológica.** Como ya se ha indicado, la vigilancia tecnológica es una herramienta de innovación al alcance de cualquier tipo de organización que permite captar información del exterior, analizarla y convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

Tomando como referencia la norma UNE 166.002, el sistema de gestión debe contar con un proceso de vigilancia tecnológica que debe realizarse de manera sistemática (captura, análisis, difusión y explotación de la información), para alertar a la organización sobre las innovaciones susceptibles de crear oportunidades o amenazas e incrementar así su competitividad.

Independientemente del tipo de organización y su sector, el punto de partida para implantar un sistema de vigilancia es saber qué se va a vigilar, es decir, determinar las tecnologías, conocimientos o competencias que se consideran claves o estratégicas para la organización.

Las fuentes de consulta pueden ser muy variadas y diferentes en función del tipo de empresa. Estas van desde revistas y publicaciones científicas, internet, boletines de vigilancia tecnológica, información obtenida de asistencia a ferias o congresos, hasta información suministrada por proveedores, colaboradores, clientes o cualquier otro tipo de información interesante a la que se pueda acceder.

Una vez que se ha establecido la sistemática de obtención de la información, es conveniente asegurarse de que esta es analizada y que fluye convenientemente a través de la organización. Es decir, que el conocimiento detectado por una persona se transmite adecuadamente al resto de interesados. No es válido que la información se estanque. El objetivo de la implantación de la gestión es que el conocimiento sea compartido por todos los miembros de la organización para que la generación de ideas incumba a todos los niveles de la empresa.

- **Previsión y prospectiva tecnológica.** La prospectiva tecnológica pretende observar a largo plazo el futuro de la ciencia, de la tecnología, de la economía y de la sociedad, con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan mayores beneficios económicos y sociales. El objetivo de la prospectiva tecnológica es el análisis de los escenarios de evolución de las tecnologías, incluyendo la posibilidad de aparición de otras radicalmente nuevas, así como los factores que condicionan esos escenarios.

La actividad de prospectiva tecnológica es compleja y exige por lo general la participación de expertos en diversos campos, por lo que está fuera del alcance de la mayoría de las empresas. De hecho, la gran mayoría de los estudios de prospectiva son realizados por entidades vinculadas al sector público como por ejemplo el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industria, OPTI, en España.

Por ello, la herramienta al alcance de toda empresa y que la norma UNE 166002 obliga a implantar, es la previsión tecnológica en la que se realiza un ejercicio de reflexión a futuro sobre la base de estudios de prospectiva existentes. Es decir, cada empresa adaptará los estudios de prospectiva a sus características y necesidades.

La sistemática a seguir es la misma que para la vigilancia tecnológica, es decir, identificación de tecnologías clave, asignación de responsable y de fuentes de consulta, así como establecer una sistemática para la actualización/revisión de la información y su circulación a través de la organización.

- Técnicas de creatividad. Toda innovación es fruto de una idea. Como ya se ha dicho, la creatividad es una herramienta clave tanto para la generación de ideas innovadoras como para la resolución de problemas que puedan surgir en el día a día de la empresa.

A este respecto, existen numerosas técnicas, indicadas con anterioridad, para el fomento de la creatividad y la gestión de las ideas que puedan surgir como resultado del proceso creativo.

La norma UNE 166002 entiende esta técnica como el proceso que ayuda a generar nuevas ideas y que debe impulsarse dentro de la organización promoviendo la habilidad para abandonar las vías estructuradas y las maneras de pensar habituales para llegar a una idea que permita solucionar una determinada situación. Es decir, anima a las empresas a innovar también en su forma de pensar y en afrontar la búsqueda de soluciones a los posibles problemas que surjan en el quehacer diario.

- Análisis externo e interno. Mediante el análisis interno/externo se compara la situación actual de la empresa con la realidad exterior y se analiza la transmisión de información dentro de la organización.

El análisis externo se basa en realizar estudios de escenarios de evolución, estudios de evolución de mercados, estudios comparativos de productos de la competencia, etc., con el objetivo de determinar amenazas y oportunidades y valorar la importancia de diferentes ideas innovadoras. El análisis externo se sirve de información suministrada por otras herramientas de innovación que van recopilando información en el día a día como, por ejemplo, la vigilancia tecnológica.

En el análisis interno se consideran aspectos como los recursos humanos y materiales susceptibles de realizar proyectos de I+D+I, catalogación de habilidades y conocimientos, análisis de factores de éxito y fracaso de proyectos, etc.

1.3.4.2. Beneficios de la implantación de la gestión de la innovación.

Tal y como se ha indicado, la necesidad de innovar en la práctica diaria de las empresas es fundamental para el correcto funcionamiento y desarrollo de las mismas. El reto es innovar de forma sistemática y continuada, haciendo de la innovación parte de la práctica diaria de la organización.

Se ha demostrado que los actuales métodos de gestión de la innovación existentes presentan una serie de carencias que la implantación de un sistema de gestión podría solucionar este problema.

Un sistema de gestión facilita y promueve los siguientes aspectos de la organización:



- Fomento de la actitud innovadora de todos y cada uno de los miembros de la empresa, sea cual sea su cargo o posición dentro del organigrama de la misma.
- Mejorar la capacidad de innovación y, por tanto, la competitividad de nuestra empresa.

La generación de nuevos modelos, como el que se expone, tienen una especial vocación de ayuda a las empresas industriales que, se espera vean en ellos una herramienta y un estímulo para abordar las tareas y los proyectos de I+D+I como elemento básico para aumentar su competitividad, venciendo el recelo que puede producir una actividad que, en ocasiones, se ha creído reservada a organismos especializados o a grandes corporaciones.

Con estos modelos se intenta apoyar y animar a cualquier organización a acercarse a las tareas de I+D+I y llevarlas a cabo con una sistemática destinada a incrementar su eficacia, consiguiendo también mejorar su reputación corporativa y presentar a las partes interesadas resultados de cumplimiento de los requisitos establecidos.

La implantación de la gestión contribuye a la optimización de los procesos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica de la organización, facilitando el reconocimiento de tecnologías emergentes o nuevas tecnologías aplicadas en su sector, cuyo desarrollo le proporcionará la base para potenciar sus actividades de I+D+I.

Además, su implantación permite a las empresas, independientemente de su tamaño o del sector económico en que realice su actividad:

- Sistematizar sus actividades de I+D+I para aprovechar el "saber hacer" interno de las empresas.
- Establecer objetivos y metas que ayuden a controlar los recursos asociados a estas actividades.
- Planificar, organizar y controlar las unidades de I+D+I, lo que redundará en un ahorro de recursos y en una mejora de la motivación e implicación de los empleados.
- Aportar un valor añadido de confianza en la actividad de I+D+I de la empresa a través de su sistema de gestión, facilitando la transferencia de tecnología.
- Mejorar su imagen empresarial y su competitividad de cara a otras empresas del sector en el ámbito nacional e internacional.
- Llevar a cabo la necesaria vigilancia tecnológica que les permita anticiparse a los cambios del mercado e identificar nuevas oportunidades de mejora.
- Integrar la gestión de la I+D+I en el resto de sistemas de gestión implantados en la empresa.
- Establecer la interacción de la I+D+I con otros departamentos o divisiones de la empresa.
- Conseguir tecnología propia patentada que permita su posterior licencia o venta.
- Dar satisfacción a los accionistas, demostrando el valor añadido que aportan las actividades de innovación a la empresa.
- Demostrar a la Administración Pública y a aquellos organismos que evalúan los proyectos de I+D+I para su posible financiación y, sobre todo, la transparencia de estas actividades en la empresa.
- Mantenerse al día en cuanto al seguimiento del avance de las nuevas tecnologías a nivel mundial.

- Realizar el análisis, mejora continua y correcta medición de los resultados de sus actividades de investigación, desarrollo e innovación.

1.4. Reflexiones finales del capítulo y bases del nuevo modelo.

Con el trabajo realizado en este capítulo, hemos tratado de revisar y analizar aquella investigación considerada relevante para alcanzar el objetivo de desarrollar un nuevo modelo de gestión de la innovación.

En el primer apartado se han descrito y analizado cronológicamente algunos modelos generalistas significativos, siempre desde un punto de vista más teórico, y fundamentalmente orientados a la investigación, que han sido desarrollados hasta este momento.

Todos los modelos analizados tratan de mejorar a sus antecesores, corrigiendo sus debilidades, aportando nuevas mejoras y desarrollando alternativas, de tal forma que se ha ido generando un cuerpo de conocimiento sobre la forma y el desarrollo necesario para gestionar la innovación en la empresa.

Como aportación más personal aunque también realizada por otros investigadores de esta materia, en la tabla 1-3, se expone un resumen de ordenación de algunos de estos modelos, atendiendo a distintos criterios empleados por diferentes autores.

Esta clasificación nos permite saber el nombre con el que les conoce a nivel científico, además de tener una visión ordenada en su conjunto de todos ellos.

Los modelos analizados varían en función del sector y también, según las distintas características de los diferentes tipos de innovación (producto, radical, incremental). La innovación en bienes de consumo está más orientada al mercado. La innovación en la industria manufacturera es de naturaleza más integrada y paralela, mientras que la industria basada en la ciencia, como es el caso del sector farmacéutico, se acerca más al modelo de empuje de la tecnología o descubrimientos científicos (Rothwell, 1994).

Como ya hemos indicado, en la tabla 1-3, se esquematizan las aportaciones que consideramos más relevantes realizadas por algunos de los autores, y que también se han ordenado recientemente por otros investigadores como Velasco (2008), referidas al proceso de innovación. En la misma, se pueden observar la agrupación ordenada que realizan estos investigadores, así como observar las similitudes y diferencias entre ellos.

Se han seleccionado los resultados de investigación de ocho científicos o grupos que consideramos más relevantes y se han ordenado en función de su antigüedad. De entre ellos se ha considerado oportuno incluir las aportaciones de los grupos de investigación de las Universidades Politécnicas de Madrid y Cataluña, así como la ordenación obtenida de trabajos realizados en la Unión Europea.



Autores	Modelos de innovación
Saren, M.A. (1983)	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de Etapas Departamentales. • Modelos de Etapas de Actividades. • Modelos de Etapas de Decisión. • Modelos de Proceso de Conversión. • Modelos de Respuesta.
Forrest, J. (1991)	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de Etapas. • Modelos de Conversión y Modelos de Empuje de la Tecnología / Tirón de la Demanda. • Modelos Integradores. • Modelos Decisión.
Rothwell, R. (1994)	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de innovación de primera generación: Empuje de la Tecnología. • Proceso de innovación de segunda generación: Tirón de la Demanda. • Proceso de innovación de tercera generación: Modelo Interactivo. • Proceso de innovación de cuarta generación: Proceso de Innovación Integrado. • Proceso de innovación de quinta generación.
Padmore, T., Schuetze, H. y Gibson, H. (1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo lineal. • Modelo de enlaces en cadena. • Modelo en ciclo.
Hidalgo, A., León, G. y Pavón, J. (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos Interactivos. • Modelo Lineal: Empuje de la Tecnología/ Tirón de la Demanda. • Modelo Mixto. • Modelo Integrado.
Escorsa, y Valls, (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo Lineal. • Modelo de Marquis. • Modelo de la London Business School. • Modelo de Kline.
Comisión Europea (2004)	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación derivada de la ciencia. • Innovación derivada de las necesidades del mercado. • Innovación derivada de los vínculos entre actores en los mercados. • Innovación derivada de redes tecnológicas. • Innovación derivada de redes sociales.

Tabla 1-3.- Clasificación de los modelos de innovación desarrollados y revisados. Fuente: Elaboración propia adaptada de distintos autores.

Así, finalizamos este capítulo indicando que como consecuencia de todo lo comentado anteriormente, a nivel de estado del arte, hemos introducido una referencia a los conceptos de innovación tradicionales, para centrarnos posteriormente en los trabajos existentes que contienen referencias a la innovación y su dimensión humana.

El análisis de estos modelos podemos considerarlo como el punto real de partida de esta investigación, que se complementa con el análisis de las herramientas de gestión que pueden aplicarse a la gestión de la innovación. Estos dos análisis nos deben permitir definir las bases del modelo que afrontamos en el siguiente capítulo.



Capítulo 2. Bases del modelo de innovación a escala humana.

El interés de académicos y profesionales en la actividad de innovación empresarial, ha sido relativamente reciente como se puede observar en el capítulo anterior de análisis del estado del arte y, a menudo posiblemente, se ha tratado con metodologías y métricas derivadas de otros entornos que, en algunos casos, no cuentan con grandes similitudes como lo son la calidad, la mejora continua o los procesos de reingeniería, entre otros.

Así mismo, estas investigaciones anteriormente referidas han tomado como punto de partida a la empresa y el entorno organizacional que la rodea, sin probablemente dar suficiente importancia a la parte creadora del conocimiento, como es la persona.

Por ello, en este trabajo se plantea un enfoque académico novedoso, partiendo de un núcleo central distinto y posicionando en el mismo al hombre como elemento generador del conocimiento innovador.

2.1. La situación actual de la innovación.

Un elemento fundamental para desarrollar las bases de nuevo modelo que se plantea, es conocer la situación en que se encuentra la innovación, tanto a nivel global, como a nivel europeo y español. Para ello analizaremos distintos informes realizados por organizaciones internacionales y españolas, así como otros estudios realizados por distintos investigadores.

En el estado español, la fundación Cotec para la innovación, viene elaborando durante los últimos años un informe anual, donde se recoge la evolución de los principales datos de la I+D y la innovación en España durante este siglo XXI. Estos trabajos reflejan cada año, desde 1996, la situación de la I+D+I en España, a través del análisis de los principales indicadores nacionales, autonómicos e internacionales.

2.1.1. Competitividad e Innovación.

En el último informe de (Cotec, 2020) se indica en su presentación que, los datos analizados establecen la posición actual de España y que los mismos deben definir las tendencias de los próximos años. Además, se apunta que la situación pandémica global que estamos viviendo en el momento de redacción de esta tesis, está generando una conmoción de graves consecuencias económicas, sociales y políticas, que derivará en el planteamiento de nuevas prioridades, estrategias y planes para los próximos años.

En estas circunstancias la ciencia y la innovación son claves para afrontar los grandes retos sociales y para encontrar soluciones a los problemas cada vez más complejos que los clásicos problemas pasados, como avanzar en el conocimiento e impulsar la competitividad de las economías.

Así, trabajos como el desarrollado por Kubiv, Bobro, Lopushnyak, Lenher y Kozhyna (2020), plantean como objetivo, evaluar el potencial de innovación de algunas de las últimas economías incorporadas a la Unión Europea, en función de la capacidad del país para exportar bienes y servicios de alta tecnología, lo que significa innovar más allá de las necesidades del país. Utilizando una metodología económica analítica para explorar el potencial innovador de los países, como el análisis de correlación-regresión, encontraron que el potencial innovador de la economía de estos países depende de; i) los gastos del estado en investigación y desarrollo, ii) del número de científicos y iii) del nivel de financiación para la cooperación técnica. Como implicaciones prácticas, se identifican los factores negativos que influyen en la formación del potencial innovador. También que el uso de los derechos de propiedad intelectual por parte de estos países es ineficiente y no garantiza el desarrollo de un potencial innovador. Las patentes de investigación y desarrollo de residentes y no residentes no aseguran el progreso ni la eficacia del potencial innovador de la economía. Además, la exportación de servicios de TIC afecta negativamente el potencial innovador, sin embargo, no es un factor significativo que influya en la actividad innovadora. Concluyendo que la financiación de la cooperación técnica en estos países no conduce al desarrollo de un potencial innovador, es decir; es ineficiente.

Por otra parte, Aarstad y Kvitastein (2019), estudian en el contexto de la estructura regional de la industria moderna, el vínculo entre la investigación empresarial, las inversiones en desarrollo (I + D) y el desempeño en innovación de productos. Los análisis a nivel cruzado de Noruega muestran que, en la estructura regional de la industria moderna, el vínculo del rendimiento de la innovación de las inversiones empresariales en I + D, es más fuerte en regiones con una estructura especializada que en regiones con una estructura diversificada. Este trabajo demuestra que la estructura regional de la industria influye en la conversión de recursos empresariales de I + D en innovadores productos o servicios. En particular, muestra que una estructura de industria regional especializada (o diversificada) es favorable (o desfavorable) para inversiones empresariales de I + D en relación con el rendimiento de la innovación de productos.

Por tanto, las actividades de investigación e innovación se deben dirigir, no solo hacia la resolución de los problemas sociales pasados, si no también, hacia los problemas presentes y futuros que se han venido produciendo en los últimos años, teniendo como referencia los diecisiete objetivos de desarrollo sostenible que la ONU estableció en el año 2015 para cambiar el mundo (ONU, 2015).

Por ello en el informe del año 2020, dedica un capítulo a este problema y a su influencia en la definición de las nuevas estrategias y políticas para la ciencia y la innovación a nivel nacional y europeo, buscando un nuevo enfoque para que estas políticas contribuyan a la transformación de los actuales sistemas socioeconómicos.

En este nuevo escenario las capacidades científicas y tecnológicas de los países van a ser fundamentales, pero también se tendrán que desarrollar nuevas capacidades organizativas, así como lograr competencias entre la población, que la capacite para desarrollar los conocimientos y habilidades necesarios para integrarse en una sociedad, cuyo mercado de trabajo está sometido a profundos cambios.

En la necesidad de desarrollar estas nuevas capacidades organizativas, Cotec (2020) se plantea esta investigación orientada hacia una nueva gestión en el proceso de generación de conocimiento tecnológico, en cuyo centro se sitúa al hombre y que, mediante el desarrollo de



proyectos de innovación, pretende aportar nuevo conocimiento científico para afrontar los nuevos retos sociales, muy orientados actualmente hacia la sostenibilidad. Por todo esto se justifica realizar este análisis para definir adecuadamente las bases de la investigación.

2.1.2. Indicadores socioeconómicos para la innovación.

Los indicadores que miden la innovación en España reflejan importantes carencias. Así, en el año 2018, la inversión en I+D aumentó por cuarto año consecutivo, incrementando también su peso en la estructura productiva hasta el 1,24% del PIB (figura 2-1). Sin embargo, esta cifra es porcentualmente muy inferior a la del 1,40 % que se alcanzó en 2010 y que es el valor máximo logrado en lo que va de siglo.

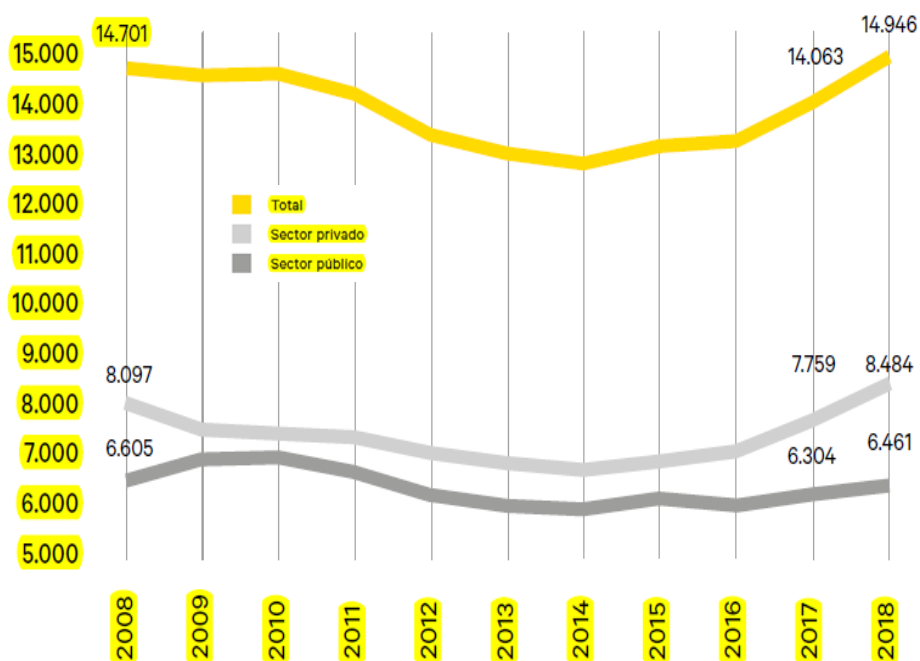


Figura 2-1.- Evolución de la inversión en I+D en España en millones de euros corrientes, 2008-2018. Fuente: Cotec, 2020.

Aunque la tendencia de la inversión en I+D en España es positiva, estos niveles de inversión están muy alejados de los que corresponderían a nuestro país de acuerdo al potencial económico que posee, situándonos bastante distantes de los valores medios de la Unión Europea, como podemos observar en la figura 2-2, donde la gráfica de color negro corresponde a la Unión Europea y la amarilla a España.

También Skrinjaric (2020), analiza la eficiencia del gasto en investigación y desarrollo y la política de innovación en los últimos años. Esta investigación examina la eficiencia de veintinueve países europeos seleccionados para el período comprendido entre 2007 y 2017 en el logro y la obtención de objetivos de I + D. Las contribuciones de esta investigación incluyen lo siguiente:

- El análisis dinámico se realiza para rastrear los cambios de eficiencias y también de ineficiencias a lo largo del tiempo.

- La descomposición de la eficiencia se realiza separando las principales variables de interés en los sectores privado, de educación superior y del gobierno.
- Se evalúa la solidez de los resultados, que a menudo se ignora en la literatura.

Los resultados del análisis se discuten con posibles aportaciones para países ineficientes. Las clasificaciones proporcionadas en la parte empírica del estudio confirman los hallazgos anteriores sobre las disparidades entre los países europeos con respecto a la innovación y el sector de I + D.

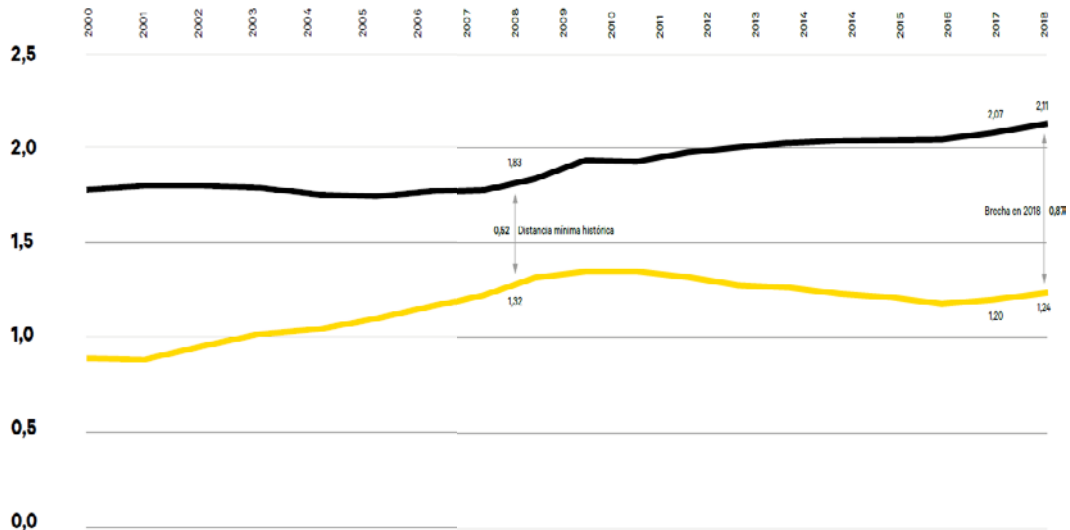


Figura 2-2.- Inversión en I+D respecto al PIB España versus UE28, 2000-2018.
Fuente: Cotec, 2020.

En cuanto al tipo de inversión en España, ni el sector público ni el privado han llegado a los niveles que se alcanzaron a principios de siglo, aunque se observa un incremento en el ritmo de la inversión de las empresas iniciado en 2015, porque se ha impulsado la recuperación de la actividad de I+D pese a tener uno de los niveles más bajos de apoyo público de los países de nuestro entorno.

Por otra parte, el sector público ha participado testimonialmente en esta recuperación. Los muy bajos incrementos en la inversión en I+D durante los dos últimos años, que han estado siempre por debajo del PIB, han llevado a la investigación realizada en los Organismos Públicos de Investigación, hacia una continua pérdida de peso dentro de la estructura productiva. Esta pérdida ha estado en sintonía con la importante reducción de los recursos públicos que han destinado las administraciones a la I+D, reduciéndose también las partidas presupuestarias y el grado de ejecución alcanzado.

Durante la última década la ejecución de los presupuestos de I+D+I del sector público estatal español ha venido descendiendo progresivamente hasta llegar a una tasa inferior al 50%. Este mal indicador ha coincidido con el aumento creciente en las distintas Administraciones del gasto financiero en detrimento del gasto no financiero.

En la figura 2-3 tomada del informe Cotec (2020), se pueden observar claramente los gráficos de todas estas variaciones. Así, la línea de puntos negros corresponde al valor interanual del PIB, la serie amarilla refleja la tasa de variación anual total en investigación y desarrollo, la gris oscura corresponde a la variación de la I+D pública, mientras que la gris clara



plasma la variación de la investigación y desarrollo privada, observándose que esta última tiene un crecimiento claramente ascendente en los últimos años.

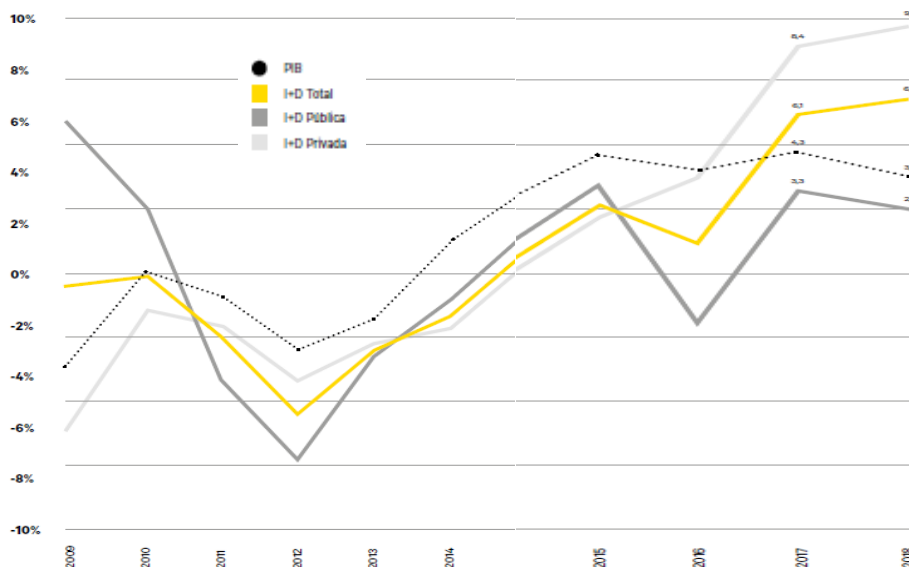


Figura 2-3.- Tasa de variación interanual (%) y PIB Nominal en España 2009-2017.
Fuente: Cotec 2020.

Estos datos se pueden complementar con el estudio elaborado por Nekrep, Strasek y Borsic (2018), en el que se analiza la inversión en investigación y desarrollo como un factor de productividad laboral y crecimiento económico. Sus resultados confirman el vínculo entre gasto en investigación y desarrollo y la productividad de la mano de obra, basados en datos seleccionados para los estados miembros de la Unión Europea en el período 1995-2013. Según estos autores el objetivo de esta para alcanzar el 3% del PIB gastado en investigación y desarrollo que debería ser logrado en 2020, parece que apoyará el logro de alcanzar la máxima productividad en la Unión (Comisión Europea, 2010). Este objetivo, a falta de consolidar datos de cierre de 2020 en el momento en que se escribe este trabajo, parece que difícilmente se cumplirá en las actuales circunstancias.

También, Halaskoca (2018) realiza una investigación centrada en el gasto en I + D en los países de la Unión Europea dentro del objetivo de la estrategia Europa 2020. El gasto en investigación y desarrollo es analizado y evaluado por sectores de desempeño y tipo de actividad de I + D en diecinueve países de la Unión, durante el período 2010-2015. Las relaciones entre las respectivas categorías de gasto en I + D en estos países se estudiaron mediante un análisis de correlación. Para la evaluación del gasto total en I + D se realiza un análisis de conglomerados utilizando variables como gasto total del gobierno general, gasto en I + D en el sector gubernamental, gasto en I + D en investigación básica, gasto en I + D en investigación aplicada y gasto en I + D en desarrollo experimental, todas ellas referidas al porcentaje respecto al PIB. Con base en los indicadores seleccionados, los países se dividieron en cuatro grupos atendiendo a su semejanza. Las mayores similitudes que se encontraron entre todos los países fueron en gastos de I + D en el sector gubernamental y gastos de I + D en investigación básica.

En Cotec (2020), se realiza una comparativa internacional de la financiación de la I+D según su origen, ya sea público (eje de ordenadas) o privado (eje de abscisas). Las burbujas establecen una tercera dimensión como es la financiación que procede del exterior,

correspondiéndose su mayor tamaño con más financiación externa. En la figura 2-4 se refleja que esta financiación es escasa en los países asiáticos, pero muy importante en América y Europa. En esta última región, Austria y Reino Unido son los países que reciben mayor financiación exterior, con un 16% del total. Por su parte, también se aprecia que España se encuentra, junto con Francia, en un grupo de países cuyo peso oscila entre 8% y el 12%, un valor levemente más alto que otros como Alemania o Portugal.

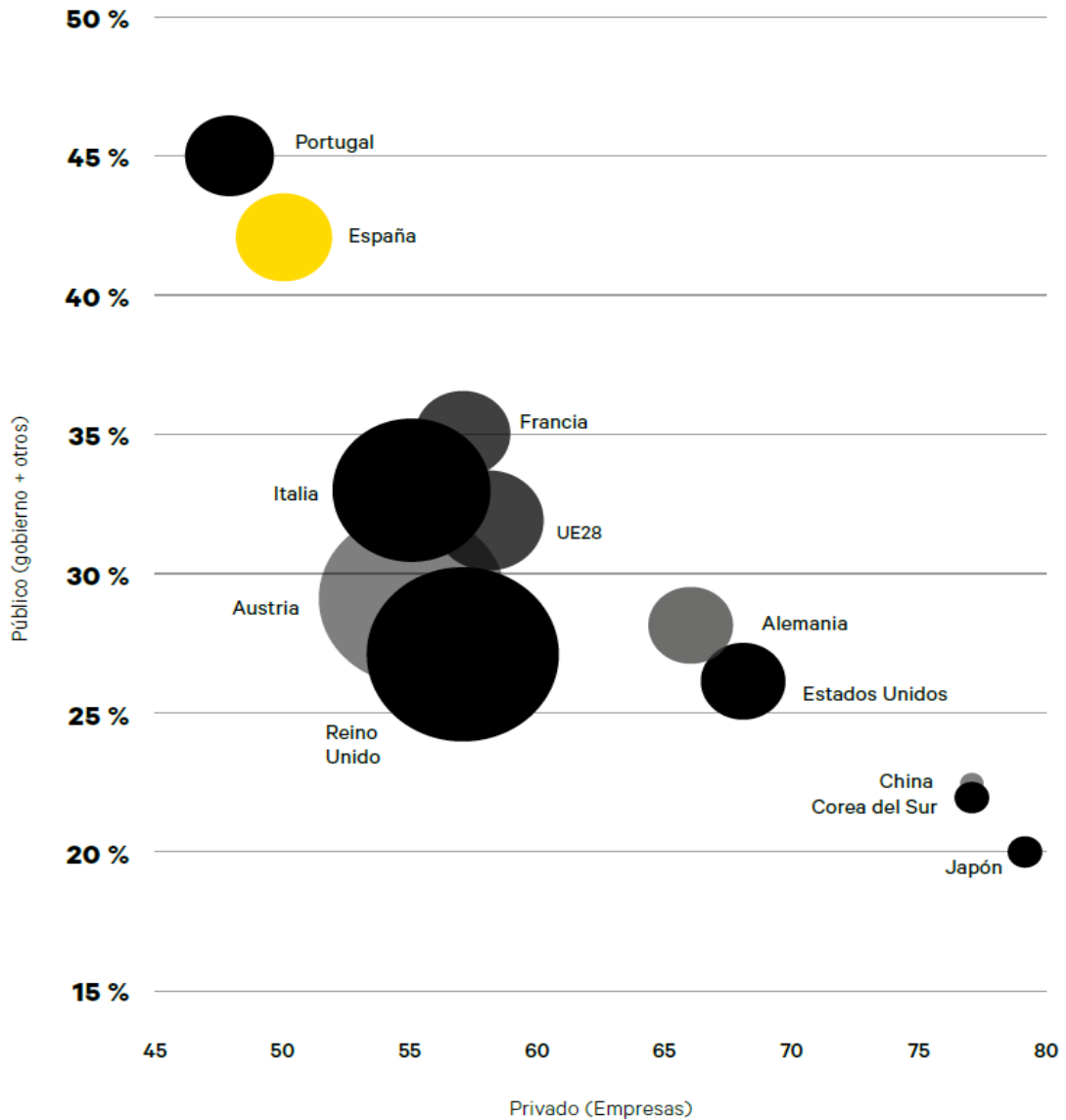


Figura 2-4.- Comparativa internacional del origen de la financiación de la I+D (% sobre el total). Fuente: Cotec 2020.

Así, Chung (2015) indica que investigación y desarrollo (I + D) es la inversión de una empresa o un gobierno para generar innovación. En lugar de generar ganancias inmediatas, la I + D se centra en el largo plazo, aportando un crecimiento futuro a través de la inversión realizada en la ciencia y la tecnología. La intensidad de la I + D para un país se define como el porcentaje del producto interno bruto (PIB) gastado en I + D, y se usa como medida de cuánto está invirtiendo este país en desarrollos futuros. El bruto de un país en gasto interno en I + D



se desglosa en cuatro sectores de desempeño que son, los gastos del sector empresarial, del sector gubernamental, del sector de educación superior y del sector privado sin fines de lucro.

También Halaskova, Gavurova y Korany (2020) han estudiado el papel de la investigación y el cambio en la eficiencia del desarrollo en países de la Unión Europea entre 2010 y 2015. Estos autores utilizaron el índice Malmquist no radial y no orientado para los indicadores disponibles de I + D de estos países como cambio de eficiencia, cambio de frontera e índice Malmquist, obteniendo distintos grupos de países. Así, en el relativamente mejor grupo con progreso, tanto en el cambio de eficiencia como en el cambio de frontera y con los términos del índice de Malmquist mayor que uno, están representados por los países de Italia y Alemania. En el último grupo, que contiene los seis países relativamente peores con retroceso en los tres términos de cambio de eficiencia, de cambio de frontera y con índice de Malmquist menor que uno, se encuentran los Países Bajos, Grecia, Malta, Polonia, Luxemburgo y Portugal. Se encontró, mediante la prueba no paramétrica, que los países post-socialistas no son diferentes de países capitalistas de la Unión Europea desde el punto de vista de la eficiencia y cambio en estos años. El mayor cambio en eficiencia de I + D utilizando el índice Malmquist se encontró en España, Letonia, Dinamarca y Irlanda. Por último, el cambio más pequeño en la eficiencia de I + D lo obtuvieron Polonia, Luxemburgo y Portugal.

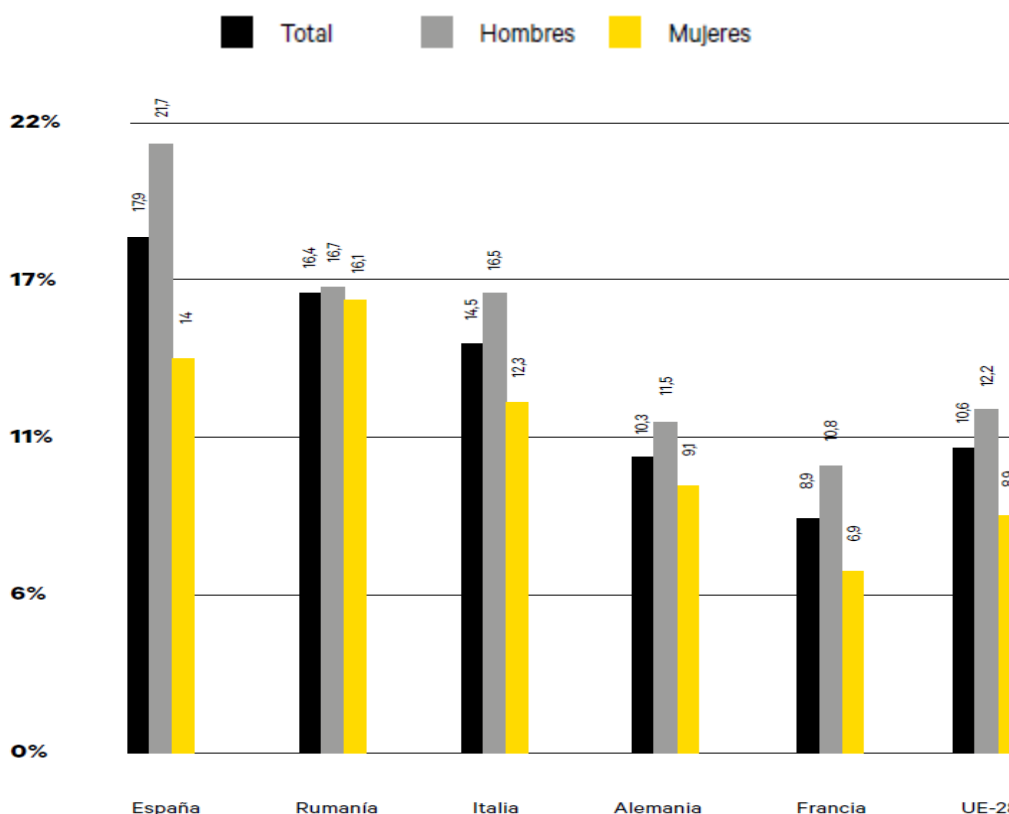


Figura 2-5.- Proporción de la población de entre 18 y 24 años que no ha completado educación secundaria postobligatoria y que ha dejado de estudiar, por género, 2018. Fuente: Cotec 2020, tomado de *Early leavers from education and training*, Eurostat (2020).

Así, aunque en este estudio nuestro país se encuentre en una posición media, debemos indicar que a la baja inversión en I+D e innovación en España se unen las carencias formativas

de la población española, como son la mayor tasa de abandono escolar prematuro de toda la Unión Europea, una población adulta que en promedio se forma menos que en el conjunto de Europa, y una reducida proporción de personas con nivel formativo medio que resultan indispensables para los procesos de innovación.

Según Arakistain (2015), para el año 2050, unos 135 millones de personas en la Unión Europea tendrán más de 65 años. Sin embargo, el desarrollo de productos y servicios innovadores sufren un mercado fragmentado y heterogéneo, además de una falta de normativa europea para productos basados en las tecnologías de la información y, frecuentemente, a la falta de una política nacional de apoyo clara.

En la figura 2-5 se refleja el indicador de la tasa de abandono escolar prematuro, observándose que en España esta tasa es muy superior a los países de nuestro entorno y mucho más alta que media de la Unión Europea, siendo esta una debilidad que afecta gravemente a la innovación. Además, es también uno de los indicadores de la Estrategia Europa 2020 cuyo objetivo es que para 2020 esta tasa sea del 10% (Comisión Europea 2010). Esto no garantiza la plena incorporación de las personas a la sociedad laboral, por lo que resulta de suma importancia mejorar este indicador, porque el abandono escolar incrementa gravemente las posibilidades de desempleo y exclusión social y supone desaprovechar gran cantidad de capital humano. Los desarrollos tecnológicos vinculados a la industria 4.0 suponen un problema, ya que pueden agrandar la brecha con otros países por tener la mayor de la situación de personas con bajos niveles de cualificación (Aghion, Jones y Jones, 2018) y (Morikawa, 2017).

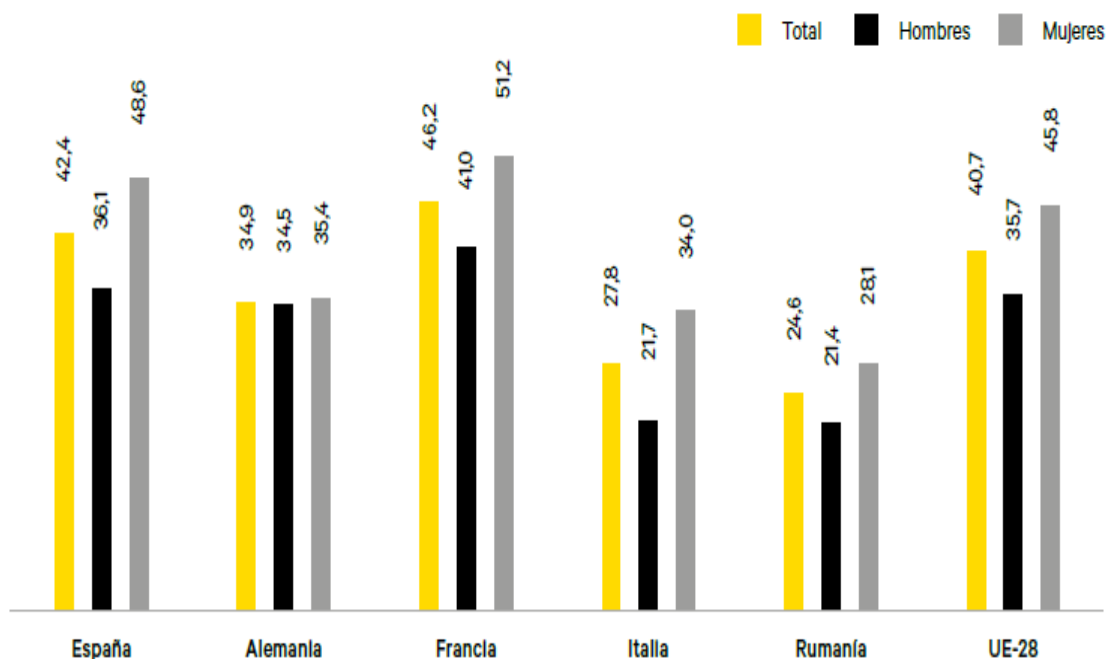


Figura 2-6.- Proporción de la población de entre 30 y 34 años con estudios universitarios (ISCED 5 o superior), por género, 2018. Fuente: Cotec 2020, tomado de: "Early leavers from education and training", Eurostat (2020).

Según Cotec (2020), España presenta una reducida proporción de personas con nivel formativo medio, derivada de la combinación de una elevada tasa de población que abandona los estudios a edades tempranas, y un alto porcentaje de jóvenes que se gradúan en estudios universitarios, que como se puede observar en la figura 2-6, en el que se muestra la



comparativa con otros países de nuestro entorno, nos encontramos en este caso en posiciones destacadas. Esta situación supone un cuello de botella para la implementación de innovaciones.

Pero con los últimos datos disponibles, España tenía en el año 2018 la mayor tasa de abandono escolar prematuro de toda la UE (17,9%), casi tres puntos por encima del objetivo previsto para España, 15%. Bien es cierto que desde 2016, se observa una desaceleración en la reducción de esta tasa, lo que para algunos autores sucede por la relación inversa entre abandono escolar prematuro y crecimiento económico, Choi y Calero (2018). Otro aspecto a señalar es, la mayor incidencia del abandono entre los hombres (21,7%) que entre las mujeres (14%). Estas diferencias por sexo se observan también en otros países de la UE, pero no de forma tan acusada.

Autores como Striebing, Kalpazidou, Palmén, Holzinger y Nagy, (2020) establecen en sus investigaciones que, a pesar de décadas de esfuerzos para lograr la igualdad de género en investigación e innovación, todos los estados miembros de la Unión Europea, aún encuentran dificultades notables para impulsar el desarrollo de su sistema de innovación, y al mismo tiempo mejorar la igualdad de género mediante el uso de todo el potencial de investigación disponible. En este documento, los autores se centran en el desarrollo de la participación de mujeres investigadoras en cuatro sistemas nacionales de innovación, como Austria, Dinamarca, Hungría y España durante el período 2005-2015. Los cuatro casos seleccionados representan países con diferencias significativas en su capacidad de innovación, regímenes de género y progreso de la igualdad de género en I+D+I. Se lleva a cabo un análisis comparativo cualitativo con el fin de realizar una evaluación del programa sectorial basado en datos estadísticos y estudios cualitativos, al objeto de comprender el desarrollo dinámico de la proporción de mujeres investigadoras. El estudio tiene como objetivo proporcionar información sobre las intervenciones y políticas agregadas de igualdad de género implementadas en los cuatro países estudiados, así como sus contribuciones al desarrollo de la proporción de mujeres científicas a nivel estructural. El análisis revela que el desarrollo de la proporción de mujeres investigadoras durante el período estudiado ha sido particularmente influenciado por factores contextuales, como el tamaño relativo del sector empresarial y la proporción de mujeres entre los titulares de educación terciaria. Si bien este es el caso, se encuentra que las intervenciones de igualdad de género deben estar más extendidas y diseñadas de manera más efectiva, para ser un factor que contribuya a una mayor representación de las mujeres en I+D+I.

Por otro lado, hay una amplia parte del mercado de trabajo que demanda personas con alta formación, habiendo encontrado este mercado un equilibrio de salarios bajos, baja inversión en capital físico y cualificaciones reducidas. Pero al mismo tiempo, España tiene unas altas tasas de graduados con educación superior que padecen un nivel de infrautilización de sus competencias muy fuerte y que perciben bajas retribuciones.

Esta situación se puede observar en la figura 2-7, en la que se refleja la comparativa de investigadores del sector público y privado en relación con el empleo total en los veintiocho países de la Unión Europea.

Así en este sentido, el informe Cotec (2020) indica que en cuanto al empleo en I+D, en 2018 realizaban actividades de I+D en España un total de 225.696 personas (en Equivalentes a Jornada Completa, EJC), de las cuales 140.120 eran investigadores. Son 9.952 personas y 6.907 investigadores más que en 2017, unos incrementos muy parecidos a los de ese año respecto al

anterior (9871 y 6580). Pero mientras en 2017 casi siete de cada diez nuevos puestos de investigadores se crearon en el sector público, en 2018 solo fueron 3 de cada 10.

El sector público tampoco ha recuperado los niveles de empleo en I+D previos a la crisis. No obstante, los investigadores públicos seguían siendo mayoría en España en 2018, con el 61 % del total, cuando en el promedio de la Unión Europea (UE28) no llegaban al 47 %.

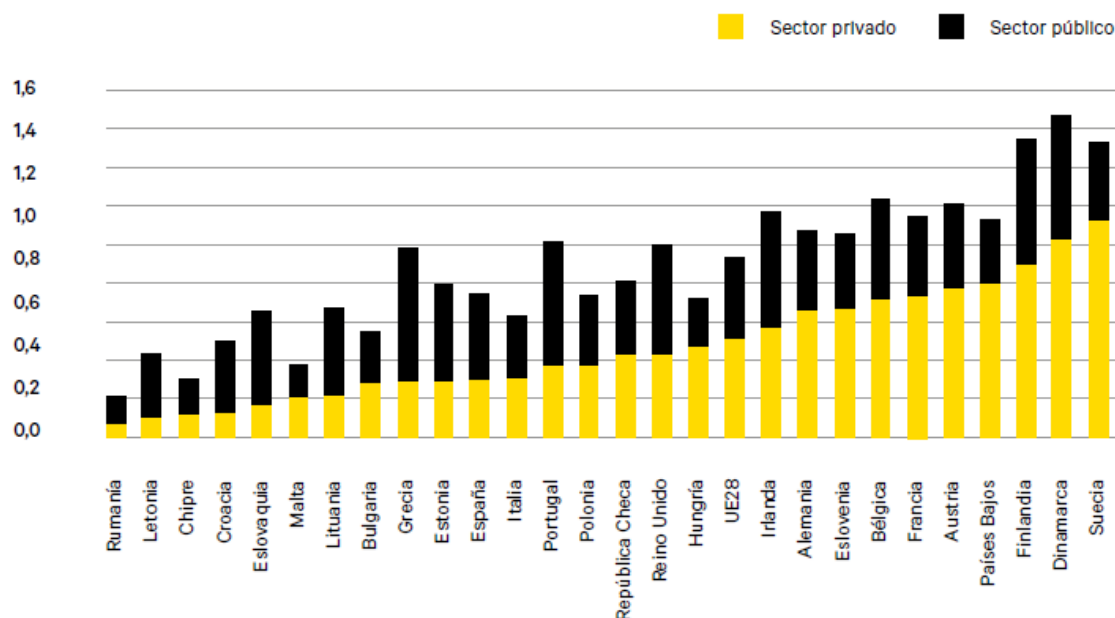


Figura 2-7.- Porcentaje de investigadores (EJC) sector público y sector privado respecto al empleo total en 2018. Fuente: Cotec 2020.

En cualquier caso, España, con un 0,73 % de ocupados dedicados a la investigación, está por debajo del promedio europeo, que es del 0,93 %, y también por debajo de varios países con un potencial económico inferior. La brecha se debe al sector empresarial, cuyos investigadores solo suponen el 0,29 % del empleo total, cuando el promedio en la Unión Europea (UE28) es el 0,50 %. En cambio, los investigadores del sector público español son el 0,45 %, ligeramente por encima del promedio europeo de 0,43 % investigadores públicos por ocupado.

Las estadísticas de la Unión Europea en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación cubren un rango suficientemente importante. En este sentido, el desarrollo de la innovación, la ciencia y la tecnología también implica un uso mejor y más consistente de los recursos humanos. La ciencia es parte del desarrollo de la sociedad y solo mediante el desarrollo de la ciencia, apoyada en la innovación y los inventos en todos sus campos, se consigue una buena base para el progreso económico.

Así, autores como Anghelache, Anghel y Dumbrava (2020), nos indican que Europa tiene una larga tradición en el campo de la investigación y la innovación, con numerosos proyectos económicos prestigiosos y altamente eficientes en los campos industrial, biológico, farmacéutico, de telecomunicaciones o aeroespacial. La extensión de la influencia de la investigación en el campo de la esfera económica, garantiza la protección de entorno más cercano, del ámbito empresarial internacional y de la mejora de la calidad de los productos realizados en todos los campos. En octubre de 2010, la Unión Europea lanzó el programa de



desarrollo para 2020, el programa se llama “Unión Innovadora”, y tiene como objetivo desarrollar el clima de investigación en el campo de la energía, la seguridad alimentaria, la salud y calidad de vida de la población. En el Unión Europea, las innovaciones son monitoreadas e implementadas a través de esta Unión Innovadora (Unión Europea, 2013). En esta área, países que no son miembros de la Unión Europea también se han sentido atraídos, considerando la atención (atracción) de otros especialistas para proyectos de investigación e innovación.

Otros trabajos como los de Suarez, Florentin y Erbes (2020), analizan el impacto de las inversiones en investigación y desarrollo y en recursos humanos calificados, en el crecimiento económico, dentro del sistema nacional de innovación. Pese a la relevancia de estas inversiones, se ha prestado escasa atención a las características de estos sistemas nacionales que las determinan. Así, los resultados de esta investigación confirman las siguientes hipótesis:

- Las inversiones en I+D impactan en el crecimiento de los países de ingresos altos y medios.
- Sólo en estos últimos las inversiones en recursos humanos cualificados impactan en el crecimiento.
- Ninguno de los tipos de inversiones impacta en los países de ingresos bajos.
- Entre los países de ingresos altos la infraestructura avanzada es el factor explicativo más importante del entorno; en los países de ingreso medio se agrega la infraestructura básica y la equidad y en los países de ingresos bajos solo resulta significativa la infraestructura básica.

2.1.3. La innovación frente a los retos sociales y ambientales.

El futuro del empleo, la desigualdad de capacidades y acceso necesarios para participar en el avance de la digitalización, la necesidad de mejorar sistemas sociales básicos como la educación o la sanidad y la sostenibilidad del medio ambiente, entre otros, son una parte de los desafíos a los que debemos enfrentarnos, Así Cotec (2020) dedica, dentro del capítulo de la dimensión social de la innovación, un apartado a la innovación ante los grandes desafíos sociales y ambientales.

Centrándonos en este último, que es considerado actualmente como una de las grandes preocupaciones sociales, debemos indicar que la Unión Europea es uno de los principales actores mundiales en la protección del medio ambiente y la política de sostenibilidad, y aborda cada vez más temas como el bienestar humano, la justicia global y el desarrollo (Pollex y Lenschow, 2018).

Actualmente se constata un amplio consenso científico en que el actual modelo de desarrollo crea unos niveles de desigualdad importantes, dibujando un escenario que acerca a la tierra hacia un colapso debido a la crisis climática y a la degradación medio ambiental (Global Sustainable Development Report, 2019).

Por tanto, parece necesario adoptar medidas rápidas para luchar contra el cambio climático y sus efectos, como así se recoge en uno de los diecisiete objetivos de la Agenda 2030 de Objetivos de Desarrollo Sostenible, donde se indica que existe una estrecha relación entre los retos medioambientales y sociales. Estos desafíos sólo se podrán abordar transformando los actuales sistemas de consumo y producción.

Como indica Cottam (2019), los desafíos como la obesidad, el envejecimiento y los cambios globales en el mercado laboral no son sólo nuevos, sino que son diferentes en su naturaleza y necesitan de nuevas formas de respuesta, ya que los sistemas actuales no pueden ni gestionarlos ni resolverlos.

Ante esta situación urgente y compleja, en diciembre de 2019 la Comisión Europea aprobó el Pacto Verde Europeo, indicando que los enfoques convencionales han dejado de ser suficientes, haciendo énfasis en la experimentación y en su presencia en todos los sectores y disciplinas, pero sobre todo en materia de investigación e innovación, debiéndose adoptar el enfoque sistémico necesario para alcanzar, lo más pronto posible, los objetivos del Pacto Verde.

Pero este pacto no es el único caso, ya que según Mazzucato (2018), una expresión concreta en la búsqueda de un patrón de innovación orientada a los grandes desafíos socio-ambientales es el enfoque de misiones. Este enfoque pretende conectar los grandes flujos de investigación e innovación de la Unión Europea con los problemas complejos indicados anteriormente. Por tanto, el establecimiento de misiones requiere de nuevas capacidades del sector público, mecanismos financieros alternativos y participación ciudadana (Mazzucato, 2019).

Así, tanto la estrategia europea como la española tratan de ampliar la perspectiva tecnológica para avanzar hacia enfoques más integrados, donde la innovación, y la necesaria competitividad, se entiendan como un instrumento al servicio del desarrollo sostenible, y no como un fin en sí mismo.

Trabajos como los de Herasymiuk, Bashtannyk, Ragimov, Boodnar y Liakh (2020), identifican la importancia del impacto de la innovación en el desarrollo sostenible de los estados y la clasificación de las innovaciones de desarrollo sostenible. Atendiendo al diseño, a la metodología y al enfoque, clasifican y agrupan las innovaciones mediante un método económico analítico y su análisis de correlación-regresión, para explorar el desarrollo innovador en los países de la Unión Europea.

El estudio encontró que el concepto de desarrollo sostenible, que se implementa para satisfacer las necesidades de la sociedad, teniendo en cuenta los impactos ambientales negativos y basado en el equilibrio del sistema socio-ecológico-económico, también está orientado hacia el crecimiento. Observándose que tal crecimiento también se puede lograr a través de la innovación. Además, se identifican los principales factores de influencia de las innovaciones en el desarrollo sostenible de cada país, creándose medidas para ayudar a gestionar la innovación y alcanzar objetivos de desarrollo sostenible. Por último, se indica que, para estimular el desarrollo sostenible innovador, es necesario desarrollar y adoptar una estrategia innovadora, simplificar los procedimientos para obtener patentes y licencias, estimular la investigación y aumentar la financiación de la innovación.

Por otro lado, requiere que los procesos de innovación se abran a la sociedad y que no se produzcan sólo en un dominio, sino que se basen en la interacción continuada entre diferentes interesados para que puedan aportar su conocimiento e información, y así crear flujos de información con interacciones permanentes que generen creatividad. Todo ello es importante para acortar los tiempos que van desde el desarrollo hasta la sociedad. En la figura 2.8, se observa que, en el modelo lineal convencional de la innovación, los plazos son muy largos y, por tanto, incompatibles con la urgencia de la transformación sostenible que dicta la Agenda 2030.

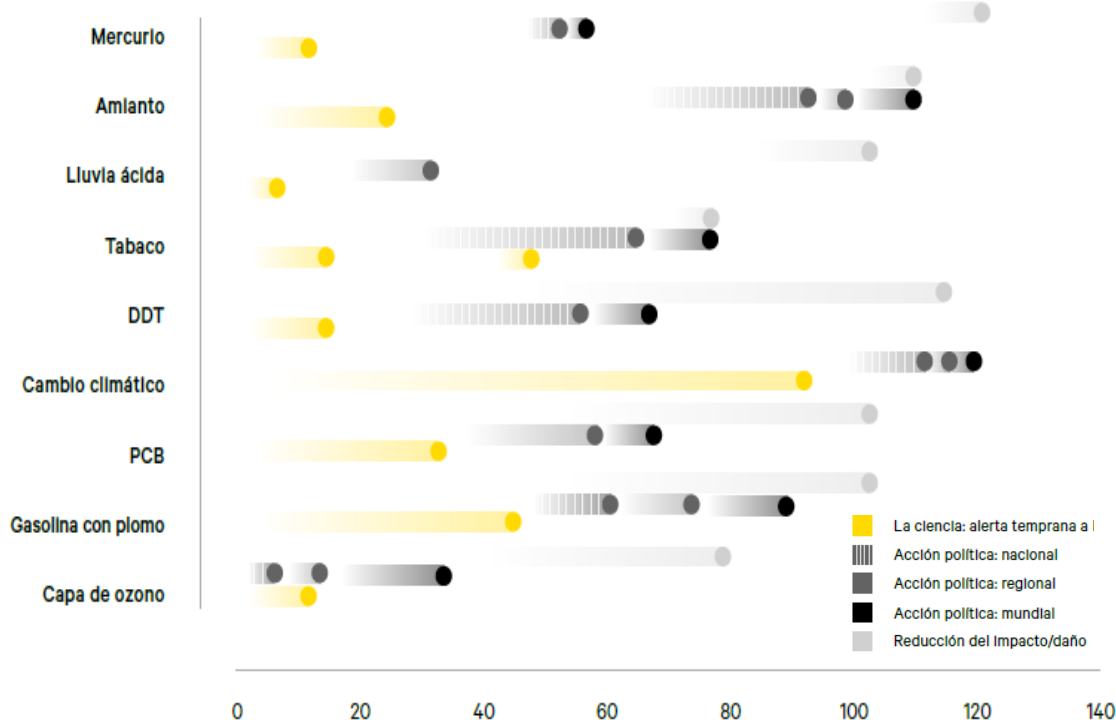


Figura 2-8.- Espacio temporal (en años) entre la actividad científica y la política relacionada con temas ambientales específicos. Fuente: Cotec, 2020. Tomada de Global Sustainable Development Report (2015).

En cuanto a nuestro país, autores como Boto y García (2020), examinan el estado de implementación de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en España y exploran el grado en que podrá cumplir con los estándares europeos de sostenibilidad para el año 2030, dentro de la normativa y la praxis actuales. Sobre la base de los datos recuperados de las estadísticas oficiales suministradas por Eurostat, mediante un conjunto de indicadores útiles para controlar los objetivos, sus cálculos pronostican como España podría alcanzar los valores medios de la Unión Europea. Se proporciona la visualización de cada indicador relevante, así como una discusión sobre su evolución y algunas recomendaciones para una implementación efectiva de los ODS a mediano plazo, a pesar de la peculiar situación política y socioeconómica en nuestro país. Así, el estudio demuestra que España necesita adoptar medidas regulatorias urgentes y políticas públicas para cumplir con su compromiso con la Agenda 2030. De lo contrario, si la tendencia continúa, la mayoría de los indicadores españoles no alcanzarán los valores medios europeos en la abrumadora mayoría de los objetivos, incluidas áreas tan relevantes como la lucha por la educación o el medio ambiente.

La Unión Europea, y nuestro país sobre todo, parece que se han quedado atrás en innovación tecnológica frente a países como Estados Unidos y China. Pero tenemos una posibilidad de mejorar esta situación si se genera una ventaja competitiva basada en la reindustrialización, y esta podría aparecer si se orientan nuestros recursos hacia la transición ecológica. Nuestros competidores globales más importantes parece que aún no han comenzado esta carrera y, tanto Europa como España, cuentan una ventaja como es la

conciencia social de sus habitantes, que demandan estas políticas y este tipo de productos. En el pasado reciente con la innovación orientada hacia la tecnología de las energías renovables, ya se generó un importante nicho de mercado no explotado por otros países. Por ello si los esfuerzos se orientan hacia innovaciones ecológicas, estas pueden convertirse en la gran aportación de la industria europea y española. Esta podría ser una opción para relanzar nuestra industria y que es justo lo que necesita ahora España, ideas, creatividad y apostar por nuevas tecnologías.

En nuestro ámbito particular, la industria española y europea ya está inmersa en esta apuesta. Así, en el sector del automóvil, donde ha desarrollado su actividad profesional este investigador, ya se ha apostado claramente desde hace tiempo por el coche eléctrico, y es hacia ese sector al que va dirigido principalmente esta investigación.

Pues bien, la crisis sanitaria que estamos viviendo en el momento de redacción de este trabajo, y que está exigiendo una rápida e improvisada respuesta tecnológica, social y económica, ha hecho que tomemos una mayor preocupación por la magnitud de esos retos y ser conscientes de la necesidad de fortalecer nuestras capacidades. Parece claro que el conocimiento y la innovación serán fundamentales para hacer frente a estas nuevas situaciones globales, pero también para alcanzar un equilibrio entre el bienestar social, la prosperidad económica y la sostenibilidad ambiental.

Por tanto, ante escenarios futuros inciertos, es el hombre el que debe aportar las soluciones tanto tecnológicas como de gestión. Para encontrar las soluciones tecnológicas a los retos indicados anteriormente, será necesario desarrollar acciones que propicien la creatividad y la innovación; pero también es necesario generar conocimiento que proponga nuevas formas y nuevas herramientas que permitan gestionar esta creatividad y esa innovación tecnológica. En este ámbito se desarrolla esta investigación, en la que en su base está la visualización de la situación actual de la innovación y el descubrimiento de sus futuras necesidades, para superar los retos sociales descritos en este epígrafe, pero siempre considerándose al hombre, no solo como desarrollador de la innovación tecnológica, sino también como generador de nuevas herramientas para una mejor gestión de los proyectos de innovación, como el modelo que en esta investigación se propone.

2.2. Aproximaciones del fenómeno innovador a nuestro modelo.

Para tratar de acotar este fenómeno innovador se utilizan a menudo los conceptos de evolución, que se podría asemejar a la mejora continuista, frente al avance disruptivo que implica discontinuidad, salto o ruptura. Así, la mejora continuista se basa en avanzar en el concepto anterior y las herramientas para conseguir esta mejora son, por ejemplo:

- Observar sus fallos y debilidades para mejorarlas.
- Potenciar un poco más sus prestaciones.
- Estudiar y aplicar conceptos utilizados por la competencia (benchmarking).
- Analizar las tendencias del mercado y anticiparse a algo que se puede razonar.

Bien, pues todas estas herramientas se engloban de forma general dentro del ámbito de la calidad y la filosofía de mejora continua. La innovación utiliza herramientas diferentes, algunas de ellas definidas en el capítulo 1 y otras que se han planteado en el ámbito de esta tesis y se describen en el Anexo, que buscan potenciar caminos más imaginativos, entre otras:



- Técnicas creativas:
 - Brainstorming.
 - Ojo ciego.
 - Diccionario.
- Paralelismo con otras disciplinas:
 - Búsqueda de soluciones semejantes en otros entornos, pero nunca aplicadas en el entorno en el que se trabaja.
- Pensamiento divergente, lateral.
- Análisis funcional:
 - Funciones que debe de cumplir independientes de la solución final.

También se asocia la innovación con la invención o el descubrimiento, y pueden ir de la mano en muchos casos, aunque existen diferencias entre estos conceptos.

La palabra invención está más cercana a la creación de algo nuevo, independientemente de su bondad o utilidad. No cumple necesariamente la condición de ventajoso, una invención puede ser y es a menudo, peor que algo ya existente.

El término descubrimiento, está habitualmente más ligado al entorno científico, hace alusión a la puesta en conocimiento de fenómenos, objetos o leyes naturales cuya existencia estaba aún oculta al hombre.

En cualquier caso, la palabra más cercana a innovación es la creatividad, normalmente en este caso orientada hacia un fin. Las personas innovadoras, suelen ser personas muy creativas como veremos a continuación y por ello la importancia que daremos en este trabajo a la creación y todos los factores asociados a ella (Flores, 2010). Así, observamos que debemos profundizar en la tipología del innovador desde el punto de vista humano, encontrándonos con esta tipología como un factor clave a introducir en nuestro modelo.

La mayoría de la bibliografía revisada referida al proceso de innovación a escala humana la podemos ordenar en dos grandes líneas; la primera centrada en la figura del manager de innovación, y la segunda más orientada hacia las dinámicas de grupo innovadoras. Pero en teoría, ambas pueden tener orígenes diferentes.

La primera se podría considerar como extensión de la atracción que genera ser líder o manager, intentando investigar las características, valores, circunstancias que inclinan a una persona a ser un líder innovador, frente a otras alternativas como ser simplemente un hombre dedicado a trabajar en entornos especializados de innovación, comúnmente conocido como un obrero de la innovación o creación.

La segunda se explica como una parte de los estudios de dinámica de grupos, en este caso añadiendo la palabra innovación como la actividad que ha de realizarse en común sin entrar en la tipología de sus integrantes, los retos específicos de este tipo de equipos y las líneas de trabajo propias para obtener resultados de la forma más eficiente posible.

Algunos autores como Dyer, Gregersen y Christensen, (2011) se centran en el estudio de la figura de innovadores reconocidos, como son CEOs y fundadores de empresas de la dimensión de Jeff Bezos (Amazon), Steve Jobs (Apple), Richard Branson (Virgin), Howard Schultz (Starbucks) o Pierre Omidyar (Ebay), llegando a la conclusión que para alcanzar el éxito son necesarios cinco atributos principales:

- Asociación.
- Puesta en causa.
- Observación.
- Trabajo en red.
- Experimentación

Estas conclusiones provienen a su vez del trabajo de uno de los coautores del libro, Clayton Christensen, actualmente considerado uno de los gurús en el estudio de las tecnologías disruptivas.

Así, en una de sus obras en coautoría (Christensen, Raynor y Scott, 2003) trata, mediante ejemplos basados en diferentes empresas de estudio, de ayudar a los interesados en la toma de decisiones en entornos innovadores para acertar en el crecimiento disruptivo. Además, en su obra de 2011, refleja ejemplos que muestran como la tecnología puede hacer florecer una empresa o destruirla.

Ante esta realidad, se plantea la construcción teórica de un modelo para comprender el problema de la innovación. Este modelo pretende basarse en la vivencia del autor adquirida a lo largo de más de veinte años, ejerciendo de responsable de innovación en distintas empresas multinacionales. Toda la experiencia acumulada y las soluciones aportadas durante estos años se ordenan de manera lógica para así poder crear el modelo.

2.3. El fenómeno innovador a escala humana.

Podríamos encuadrar el fenómeno de la innovación como una actividad específica dentro del universo creativo en su concepto más amplio, pero quizás de una forma más sencilla podríamos entender la innovación como un cambio que introduce novedades positivas. Siguiendo al Diccionario de la Lengua Española, lo define como creación o modificación de un producto y su introducción en el mercado (RAE, 2019), observando que innovación tiene las siguientes acepciones:

- Acción y efecto de innovar.
- Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado. Imaginación.
- Facultad del alma que representa las imágenes de las cosas reales o ideales.
- Imagen formada por la fantasía.
- Facilidad para formar nuevas ideas, nuevos proyectos. Inventiva.
- Capacidad y disposición para inventar. Inventar.
- Hallar o descubrir algo nuevo o no conocido.

Pero en nuestro entorno profesional de la ingeniería industrial, innovar también es crear algo nuevo ventajoso o algo sobre lo que ya hay antecedentes, pero notablemente mejor que todo lo que realizado hasta ese momento. Por tanto, esta palabra engloba una gran variedad de conceptos y realidades, tantas como a las que es aplicable esta actividad.

Aportamos algunos ejemplos:

- Profesionalmente: procedimientos, procesos, servicios, productos, estrategias, modos de resolución de problemas, etc.



- Personalmente: puntos de vista, planteamientos vitales, decisiones, temas menos profundos como la forma de vestir, aficiones, etc.

Es importante recalcar que en su definición aparecen palabras como ventajoso o notablemente mejor. Este aspecto es importante, ya que para realizar innovación no basta con crear algo mejor, a esto lo denominamos simplemente mejora. Para que algo sea innovador, es necesario que se le pueda añadir el calificativo aumentativo.

Por último, en la definición aparece el término: novedad. También aquí el término es subjetivo, pero debiéramos cuestionarnos que es lo que denominamos nuevo, si cualquier modificación a un producto hace que lo denominemos nuevo, o hasta un cierto grado de novedad es más acertado denominarlo actualización, lavado de cara o renovación. En realidad, hemos observado que no existe un acuerdo general sobre esto. Por ello, lo que a algunos ingenieros les puede parecer muy innovador, a otros posiblemente les resulte una visión diferente o una mejora.

A lo largo de la vida profesional, hemos tenido la oportunidad de experimentar la eficacia de diversas aplicaciones de distintos modelos en las empresas en las que se ha desarrollado nuestra vida laboral, así como participado en variantes de ellos, adecuándolas al sector dónde estas empresas se ubicaban.

La experiencia profesional indica que la puesta en práctica de estas metodologías y pautas, resulta beneficiosa para la actividad innovadora, pero nunca es suficiente. Llevándolo a un extremo podríamos decir que es condición necesaria pero no suficiente.

El trabajo de Goffin y Pfeiffer, (1999) nos permite identificar de forma sencilla la singularidad de la que hablamos. En el mismo se revisan diferentes comportamientos innovadores según tres enfoques principales:

- Macroeconómico: Países, regiones.
- Microeconómico: Empresas.
- Proyectos de innovación: Herramientas, factores de éxito.

Este esquema reflejado en la figura 2.9, subyace, de una u otra forma, en la gran mayoría de documentos desarrollados hasta la fecha sobre el fenómeno de la innovación, ya que en torno a estos ámbitos se pueden agrupar una serie de conceptos clave, que en función del ámbito de estudio elegido se pueden analizar para, posteriormente, desplegar de la forma más conveniente todos aquellos fenómenos que le afectan.

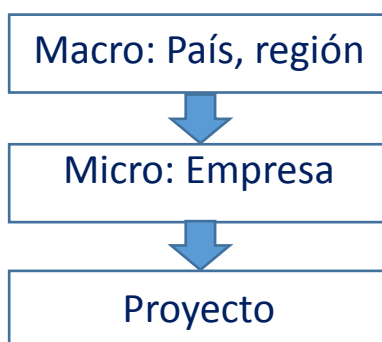


Figura 2-9.- Planteamiento actual del fenómeno innovador. Fuente: Elaboración propia.

De forma no exhaustiva se clasifican y describen a continuación, las perspectivas más comunes y su ámbito de utilización, si bien muchos de estos conceptos pueden utilizarse en distintos enfoques:

- Nivel Macro (Países, regiones):
 - Comportamientos innovadores de los países y regiones
 - Efectos de las políticas públicas de fomento de la innovación.
 - Sistemas de innovación (nacionales, regionales,..):
 - Clústeres.
 - Centros de investigación cooperativa.
 - Fundaciones privadas orientadas a I+D+I.
 - Red de universidades.
 - Comunidad científica.
 - Situación socioeconómica.
- Nivel Micro (Empresas):
 - Sector de actividad.
 - Organización interna.
 - Tipología de sociedad:
 - Grupo internacional.
 - Pyme.
 - Start-up.
 - Herramientas de gestión empresarial de la innovación (HGIs):
 - Variables.
 - Factores de Influencia.
 - Métodos de medición.
 - Eficiencia.
 - Esfuerzo en I+D (gasto, recursos, tiempo,..).
 - UNE 166000.
 - Estrategia de innovación.
 - Estrategia de propiedad intelectual.
 - Inteligencia empresarial.
 - Vigilancia tecnológica.
 - Nuevos modelos de negocio.
 - Gestión del conocimiento.
 - Gestión del cambio.
 - Reingeniería de procesos
- Nivel Proyecto:
 - Benchmarking.
 - Análisis del valor.
 - Análisis DAFO.
 - Análisis Funcional.
 - AMFE.
 - Gestión de proyectos.
 - Técnicas creativas:



- Brainstorming.
- Seis preguntas.
- Pensamiento lateral.
- TRIZ.
- Ojo limpio.
- Scamper.
- Provocación.
- Design thinking.
- Técnica del foco.
- Alternativas.

Esta tesis se desarrolla sobre un ámbito diferencial frente a los anteriores planteamientos y, a su vez poco tratado por su complejidad, ya que la centramos en el hombre. Por ello se **añade un cuarto nivel** a los tres anteriores; **el enfoque humano**.

Esta escala humana se perfila, como es natural, en algunos de los conceptos tratados dentro del planteamiento de un proyecto -como las técnicas creativas- aunque en general se tratan de forma superficial como una etapa. En algún caso singular se desarrollan aspectos humanos con mayor profundidad de forma excepcional, tal es el caso del liderazgo, que ha sido objeto de innumerable literatura por su innegable atractivo.

El planteamiento anterior se complementa con esta visión de forma más sencilla:

- Macroeconómico: países, regiones.
- Microeconómico: empresas.
- Proyectos de innovación: herramientas, factores de éxito.
- **El hombre: cualidades del innovador, motivos, singularidades, etc.**

Este cuarto concepto, objeto de esta tesis, representa una mirada al elemento primordial del fenómeno **innovador**, como es el **trabajador de la innovación**, que podemos observar en la figura 2-10.

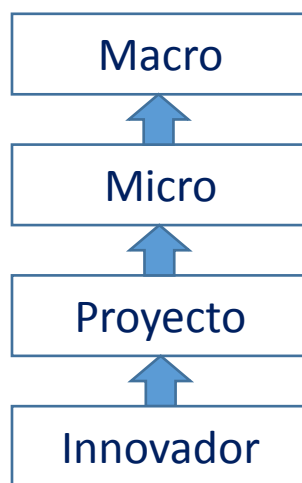


Figura 2-10.- Esquema de planteamiento de esta tesis. Fuente: Elaboración propia.

En la visión tradicional de las actividades de innovación que se muestra en la figura 2-9, la empresa recoge inputs del entorno macro, como otras empresas, tendencias de mercado y situación socio económica, entre otras; las introduce dentro de su propia situación,

posicionamiento, sistemas de gestión, estrategia general, etc. y como consecuencia obtiene una estrategia de innovación que se declina en proyectos. Los integrantes de estos proyectos se adaptan a las condiciones resultantes de los anteriores enfoques, llevando a cabo su labor de la mejor forma posible dentro de esos condicionantes.

Respecto a la importancia de este cuarto enfoque frente al resto, cuyo valor es sobradamente conocido, nos podemos preguntar si Newton, Tesla, Einstein o el matrimonio Curie, como ejemplos en este caso de científicos rupturistas, contaron o incluso necesitaron de todas esas estructuras y/o metodologías de apoyo objeto de la gran mayoría de estudios. También podríamos hablar de ejemplos más propios y cercanos de innovadores empresariales, preguntándonos si Steve Jobs o Mark Zuckerberg hicieron uso de sistemas de gestión de la innovación para lograr visualizar esos productos y servicios que han cambiado nuestra sociedad.

Para la mayoría de los trabajadores de innovación, una gran parte de los problemas proviene de esa inadecuación del fenómeno disruptivo dentro de la empresa en la que se desarrolla. De ahí, el nacimiento de las metodologías de gestión del cambio, la necesidad de apoyar las ideas innovadoras desde el nivel directivo como única manera de que progresen en un entorno no preparado para ello, entre otras.

Por ello, la base de esta tesis, ofrece un planteamiento inverso y radicalmente diferente, como se refleja en la figura 2-10. La ruptura nace en la persona, crece dentro de un equipo, busca su camino a través de la empresa e impacta en la sociedad receptora de la innovación.

2.4. Elementos de partida para el desarrollo del modelo.

En base a la aproximación del fenómeno de la innovación realizada anteriormente y, justificando y orientando este hacia el punto de vista humano, pasamos a definir los dos elementos fundamentales de partida en el modelo que se pretende desarrollar.

En primer lugar, este nuevo modelo que queremos plantear y sus diferentes formas de aplicación en la empresa, se construye fundamentalmente en la base de la experiencia profesional del autor, desarrollada durante más de veinte años en diferentes tipos de empresas dedicadas, principalmente, a actividades de innovación como:

- Gran empresa, Grupo Industrial: Más de mil millones de euros en facturación.
 - Quince años como Director de Investigación e Innovación.
 - Cuatro años como Director Corporativo de Innovación.
- Mediana Empresa: Entre cincuenta y cien millones de euros en facturación.
 - Director de I+D+I.
- Pequeña empresa dedicada a la innovación: Un millón de euros en facturación.
 - Ingeniería de innovación para diversos clientes.
- Experiencia académica:
 - 9 años como Profesor Asociado en la Universidad de Burgos (2000-2009), impartiendo entre otras la asignatura de Metodología de Innovación.

Toda esta experiencia acumulada ha generado un conocimiento tanto tácito como explícito, que consideramos tiene un gran valor social y que la mejor forma de compartirlo es ordenarlo, analizarlo con el objetivo de desarrollar un modelo que pueda servir a las empresas para mejorar su competitividad.



Así, habiendo observado que el hombre es el epicentro de las actividades sociales, se comenzaron a realizar documentaciones muy sencillas sobre reflexiones personales que derivaban del comportamiento humano, no solo en el ámbito laboral sino en cualquier actividad social que sucedía.

Todas estas notas se fueron ordenando de manera lógica, agrupándose homogéneamente y obteniendo una serie de elementos conceptuales, relativamente semejantes, que dieron lugar a un esquema o mapa conceptual cuyos componentes más relevantes fueron:

- Amor.
- Identidad.
- Trascendencia.
- Plan vital.
- Compromiso.
- Calidad humana.
- Capacidad.
- Talento.
- Comunicación.
- Actitud.
- Inteligencia.
- Percepción.
- Sabiduría.
- Maestría.
- Valores.
- Honradez.
- Humildad.
- Lealtad.
- Prudencia.
- Sensibilidad.
- Respeto.
- Responsabilidad.
- Experiencia.
- Vivencia.
- Memoria.
- Imagen.
- Comportamiento.
- Acción.
- Personalidad.
- Libertad.
- Poder.
- Dinero.
- Formación.

Buscando un entorno común para todos ellos en el ámbito social, se observó que son elementos que van sumándose, con su correspondiente peso, conformando individualmente a cada persona y grupalmente a la sociedad.

Esta búsqueda me ha permitido durante estos años constituir un documento que ya se ha hecho público en entornos reducidos con la intención que próximamente vea la luz, mediante una publicación cuyo título será “Máquinas de sumar”.

En este documento, encuadrado en el campo de la filosofía, se expone el llamado modelo humano integral, base de partida de este trabajo investigación. La base conceptual del mismo se aplica a la innovación, adaptándole y aplicando en él las experiencias y las técnicas de gestión aprendidas durante la vida profesional dedicada a la gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Por tanto, partiendo del esquema de planteamiento de esta tesis desarrollado en la figura 2-9, en este trabajo desarrollaremos el esquema plasmado en la figura 2-10, a lo largo de toda la investigación; tal y como parecen haberlo seguido las empresas innovadoras analizadas como Apple y Google, cuestionándonos si se adaptaron los creadores a ellas, o si las empresas nacieron a imagen y semejanza de esos innovadores. Se observa que estamos ante sociedades que constituyen el paradigma de la innovación, ya que están concebidas en torno al fenómeno innovador, tratando de maximizar sus beneficios, optimizar sus procesos internos para que las innovaciones florezcan y, que estas se materialicen e impacten el mercado en un tiempo récord.

Centrada en éste único propósito, esta investigación se adentra en múltiples aspectos de la innovación, herramientas, entornos y metodologías creativas, entre otros. Por ello no es sencillo formular una hipótesis en el sentido clásico. En cualquier caso, si hubiera que hacerlo, creo que todo el texto se fundamenta en un único pilar fundamental: **La innovación es un fenómeno esencialmente humano**. Éste es el elemento que marca la diferencia y en el que queremos basar este trabajo.

Por tanto, en las bases de esta tesis existe ese elemento singular, que ya se anticipa en “Máquinas de sumar”. Consciente de esta realidad que la innovación está asociada esencialmente al hombre, y como se ha indicado anteriormente, durante los últimos diez años de trabajo profesional, se han documentado todas las experiencias personales y sus resultados empresariales asociados, que finalmente se exponen en esta tesis.

Uno de los resultados de este trabajo de reflexión y recopilación, simplificado y graficado para su mejor comprensión, da lugar a lo que se ha denominado un modelo humano integral, representado sintéticamente en la figura 2-11.

El origen de este modelo general, consideramos que se encuentra fuera del entorno de esta tesis, dado que trata temas de otro carácter tales como el amor, la identidad o la trascendencia; pero dado que representa vivencias y reflexiones sobre la persona y el comportamiento humano, lo hemos tomado como el elemento reflexivo de partida de la investigación y, por tanto, podemos considerar esta tesis como una aplicación de este modelo al ámbito de la innovación.

Por ello, si este modelo humano integral puede ser aplicado en otros ámbitos, también lo podemos considerar aplicable a éste fenómeno. Veremos que de hecho su aplicación encaja perfectamente y arroja una perspectiva diferente a las descritas hasta la fecha. Así, la singularidad del modelo también se debe cumplir en el caso de aplicación de esta tesis, con la esperanza de obtener buenos resultados.

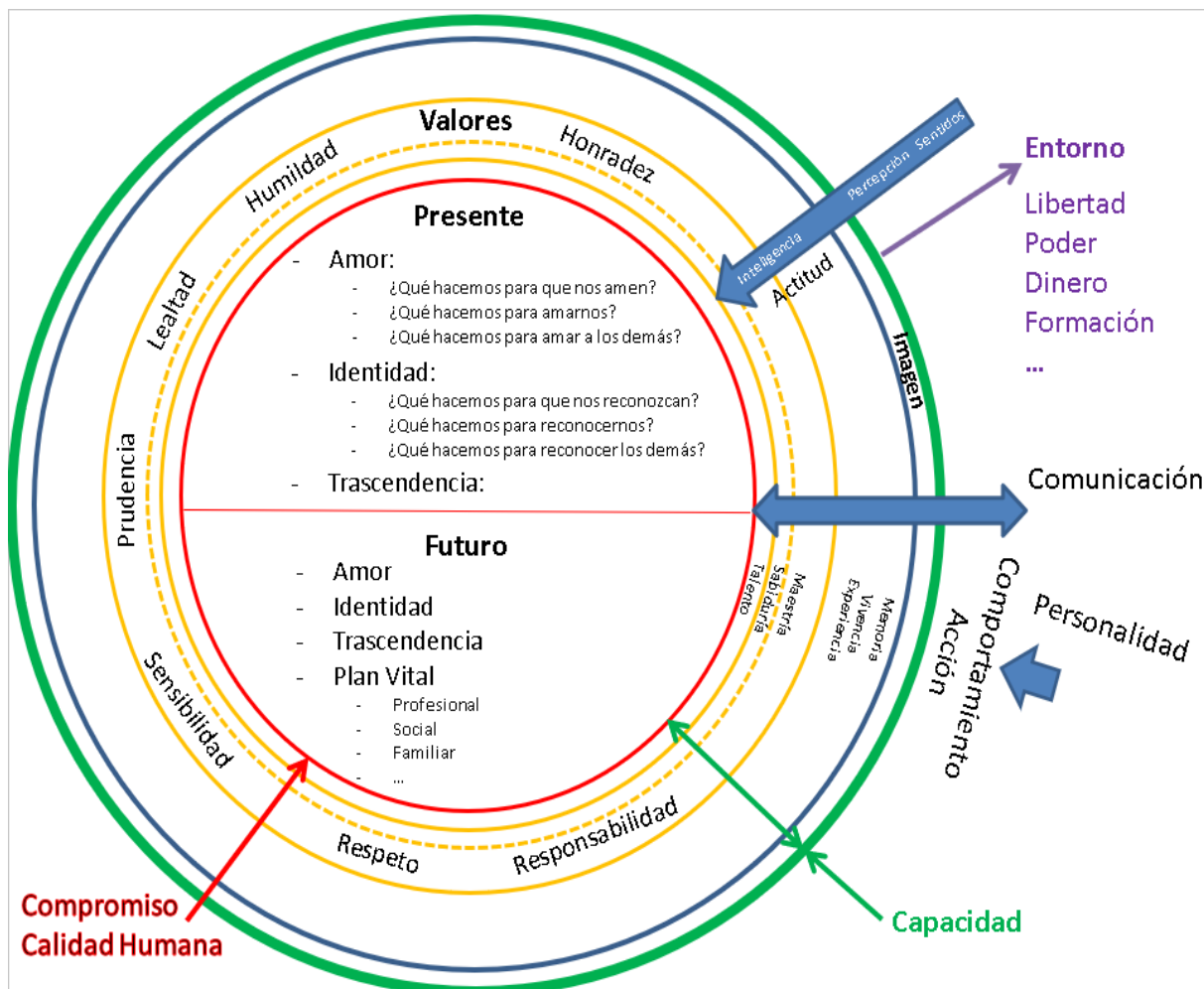


Figura 2-11.- Modelo humano integral. Fuente Elaboración propia.

Antes de comenzar a aplicar este modelo general en este trabajo de investigación, debemos definir, identificar y agrupar los aspectos que influyen de forma específica en nuestro caso. Por ello, consideramos conveniente realizar con una descripción, lo más sintética posible, de la estructura de una empresa.

En la figura 2-12, se trata de reflejar una descripción completa de la empresa, atendiendo al entorno empresarial, lo más amplio posible, en el que está inmersa actualmente cualquier organización, siguiendo el tipo de grafismo utilizado en este documento y considerando como elemento nuclear de la misma a la persona.

En esta descripción particular colocamos en el centro a la persona, formando parte de un grupo de trabajo que desarrolla uno o varios proyectos bajo la dirección/supervisión de un líder. La empresa se organiza mediante departamentos y debe atender al entorno más cercano como clientes, proveedores y competidores; sin perder de vista el entorno más lejano como la economía global y los condicionantes geopolíticos.

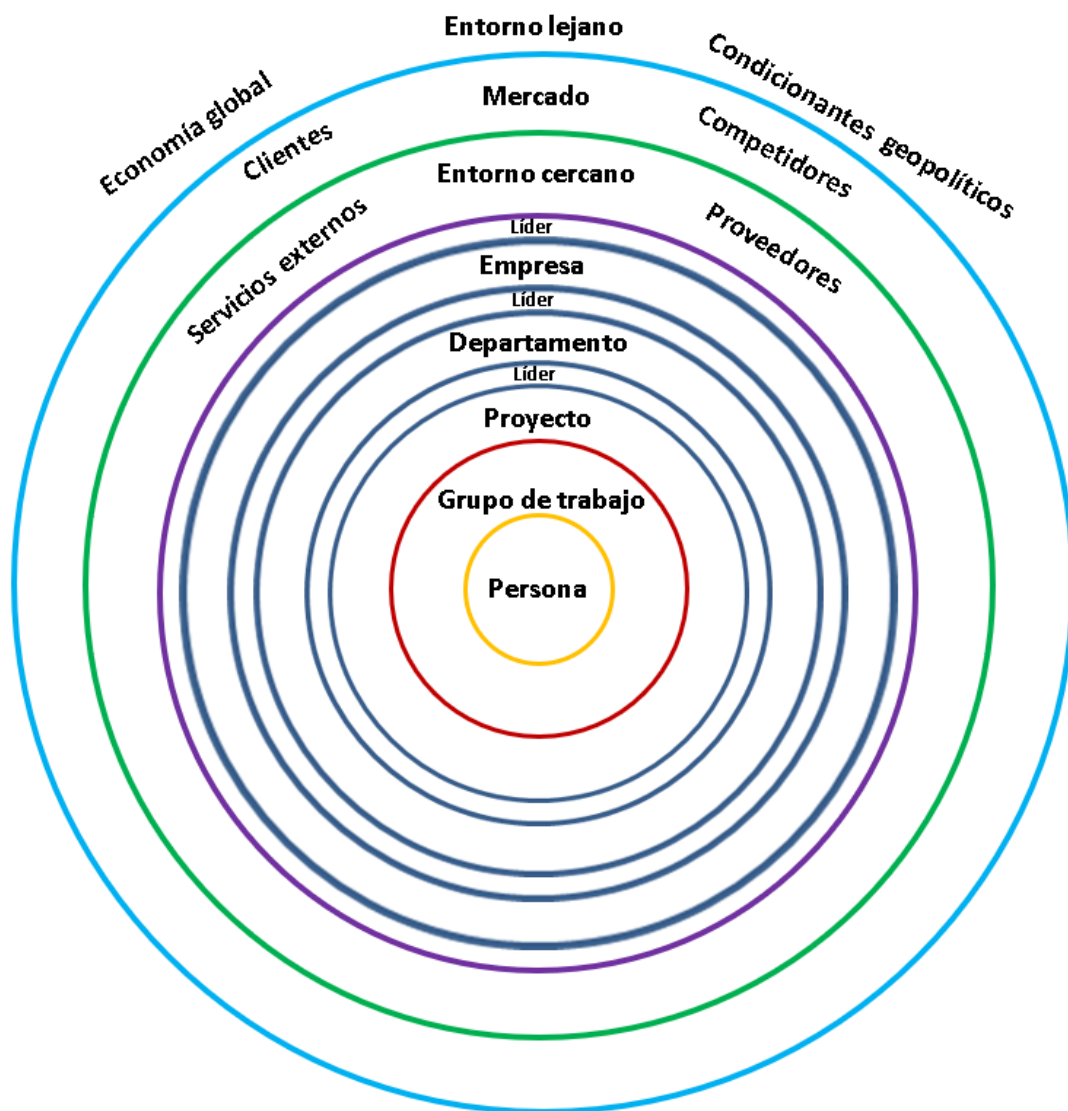


Figura 2-12.- Entorno empresarial. Fuente: Elaboración propia.

Otros aspectos a tener en cuenta y que, aunque son conocidos por todos se consideran importantes en el desarrollo de este trabajo, los agrupamos a continuación bajo los epígrafes descripción sintética de la empresa y entorno de la empresa.

- **Descripción sintética de una empresa:**
 - Pilares fundamentales:
 - Misión, Visión y Valores.
 - Estrategia.
 - Organización:
 - Estructura jerárquica:
 - Divisiones, Direcciones, Departamentos.
 - Líderes.
 - Procedimientos.
 - Sistemas de control.
 - Procesos clave.
 - Herramientas.



- Medios:
 - Económicos.
 - Humanos.
 - Materiales.
 - Estructuras de apoyo internas, externas.
- **Entorno de la empresa:**
 - Entorno próximo:
 - Estructuras externas de soporte: Centros de I+D, Servicios especializados.
 - Proveedores.
 - Mercado:
 - Competidores.
 - Entorno lejano. Macro:
 - Condiciones Geopolíticas:
 - Relaciones internacionales. Guerras.
 - Condiciones socioeconómicas:
 - Diferencias sociales.
 - Cultura.
 - Otros fenómenos globales:
 - Cambio climático.
 - Aspectos solidarios.

Todos estos factores de influencia se tendrán en cuenta para la elaboración del modelo de innovación, pero de forma agrupada y priorizada cuando se proceda con la definición y desarrollo del modelo.

A modo de resumen podemos indicar que el **modelo** a desarrollar lo pretendemos basar en **tres pilares**:

1. En primer lugar, en el esquema que refleja la figura 2-10, que como hemos indicado se cambia en orden el inicio tradicional, poniendo al **hombre como punto de partida**.
2. En segundo lugar, se tratará de **aplicar el modelo humano** integral de la figura 2-11, proveniente del trabajo anterior “Máquinas de sumar”, al proceso de innovación.
3. Por último, utilizaremos el esquema del **entorno empresarial** reflejado en la figura 2-12 para posicionarlo en la empresa.

Por lo tanto, estos tres últimos gráficos se consideran los fundamentos explicativos sobre los que construiremos el nuevo modelo de innovación, siendo el modelo generalista de la figura 2-12 el punto conceptual de partida con el que comenzamos a desarrollar el siguiente capítulo en el que se describe nuestro planteamiento del fenómeno innovador.



Capítulo 3. Desarrollo del modelo de innovación a escala humana.

Como ya hemos indicado en el capítulo anterior, en lugar de la aproximación común a la innovación, desde el nivel macro al nivel micro como se refleja en la figura 2-9, el nuevo patrón a seguir se llevará a cabo tomando la dirección marcada en la figura 2-10, es decir poniendo al hombre como punto de partida.

Para ello en primer lugar se procederá a adaptar el modelo integral que se ha reflejado en la figura 2-11, evolucionando hacia un modelo de innovación que contemple al hombre como núcleo vertebrador de la innovación, figura 2-12.

En segundo lugar, identificaremos los elementos que pretenden conformar el fundamento del modelo. De su análisis y de su agrupación por similitudes, obtendremos los factores clave que lo sustentan.

Por último, se realizará una descripción justificativa y ordenada de los factores clave, que nos permitirán explicar y comprender la importancia que tiene cada uno de ellos en la implementación real del modelo.

3.1. Definición del modelo.

Tomando como base el modelo generalista definido en el capítulo anterior, se ha procedido en primer lugar a reformular el núcleo central del mismo, pasando a definir el presente y el futuro del hombre innovador.

En cuanto al presente se han identificado dos elementos fundamentales en el hombre innovador, como son; la situación profesional que presenta la persona y la identidad entendida como rasgo y reconocimiento con su profesión.

Así, en el primero se deberá valorar la satisfacción o disfrute de individuo en el trabajo y el alcance de sus objetivos profesionales. En cuanto a la identidad se cuestionará sobre el reconocimiento justo de su esfuerzo y la valoración que realiza su entorno de este esfuerzo y de su trabajo profesional.

Respecto al futuro, que normalmente estará más relacionado con el plan vital de la persona, se observan también dos claves, como son; la situación profesional y su futuro laboral.

La situación futura profesional estará marcada fundamentalmente por la meta que pretende alcanzar. Mientras que mediante la identidad se trata de dar respuesta al puesto que desea en el futuro, o si su posición laboral actual le permite alcanzar sus objetivos en su futura carrera profesional.

El resto de los elementos del modelo general, al estar todos ellos muy orientados hacia la persona, nos pueden servir inicialmente para poder identificar y definir los factores clave que deben sustentar el modelo.

Se puede observar, que todas las esferas de influencia del modelo están interrelacionadas; por lo tanto, al estudiarlas será necesario hacer referencia a temas tratados anteriormente y otros que simplemente se avanzarán, para ser descritos con mayor profundidad, a medida que se desarrolla el trabajo.

Teniendo en cuenta el modelo de empresa simplificada que acabamos de describir y el modelo general enunciado en el documento denominado máquinas de sumar, es posible crear un modelo único, fruto de la adecuación de lo general a lo particular, asociado al fenómeno de la innovación. Su expresión se muestra en la figura 3.1.

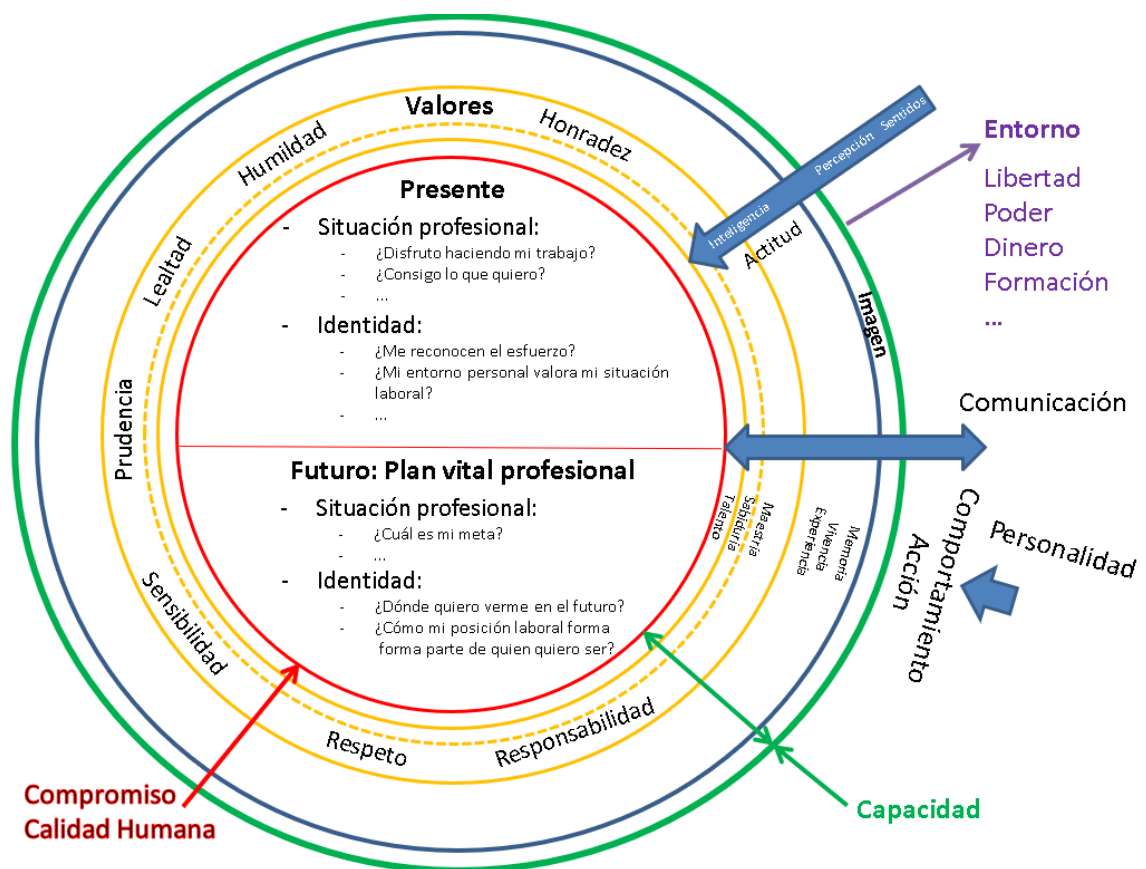


Figura 3-1.- Modelo general particularizado para el entorno profesional. Fuente: Elaboración propia.

Tanto el modelo general como el entorno particularizados para el ámbito profesional, muestran una gran cantidad de conceptos y variables de influencia, lo que en principio plantea la dificultad de cómo ordenarlos para su posterior desarrollo.

Todos estos conceptos a su vez se hallan interrelacionados entre sí constituyendo un modelo que, si bien se ha intentado simplificar al máximo, trata numerosos aspectos y muchos de ellos de gran amplitud.



Para dotar a la explicación de una guía sencilla y ser coherente con el espíritu de esta tesis, nos apoyaremos en priorizar aquello que se ha utilizado como elemento nuclear del trabajo, es decir comenzaremos por el hombre, para ir tratando sucesivamente los entornos de influencia cada vez más alejados. Con esta ordenación se sigue avanzando en el documento.

Así para comenzar, se plantean las preguntas de quién es el receptor del trabajo, y a quien va dirigido, de tal manera que desde que se obtiene este primer resultado, podamos construir una metodología sencilla de seguir.

Este trabajo va dirigido principalmente al gestor de la innovación, es decir a la persona responsable de esta área, cuya tarea es conseguir que esta actividad logre sus objetivos dentro de los parámetros que la empresa establece, o saliendo fuera de ellos si atendiendo a la ocasión así fuera necesario.

El posicionamiento del gestor en este modelo, se debe encontrar muy cerca de los miembros de su área, si es posible inmediatamente después de cada persona. Por ello el modelo comienza desde esa posición de observador, para ir profundizando hasta alcanzar límites que no se deben superar en el entorno profesional. Así, desde esa posición el observador explora de forma progresiva el modelo hasta llegar a las capas más exteriores.

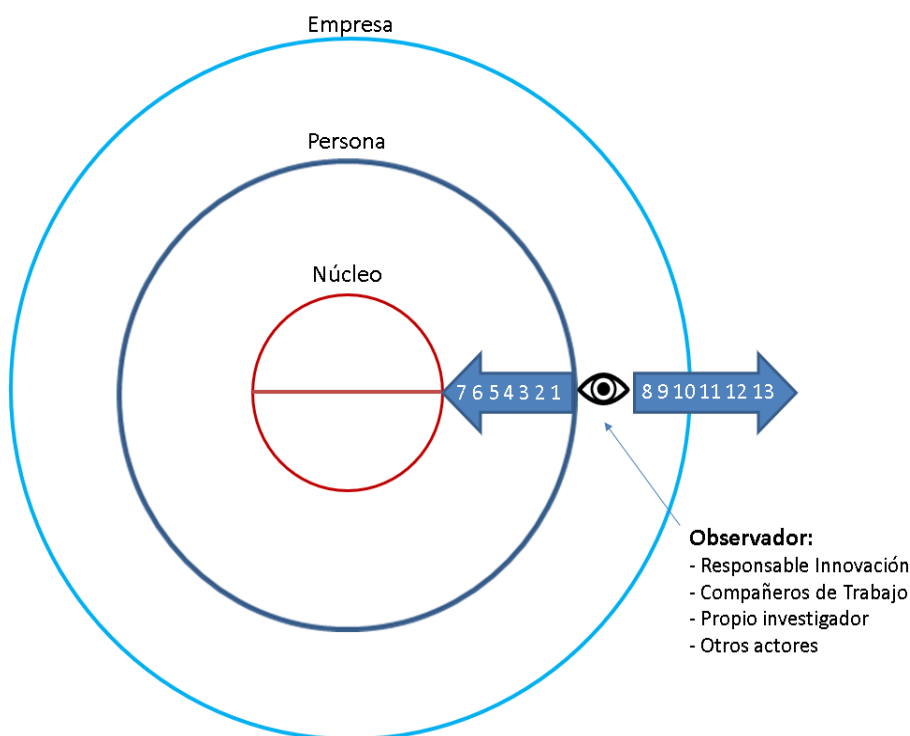


Figura 3-2.- Ordenación de epígrafes desde el observador. Fuente: Elaboración propia.

Esta norma de clasificación conceptual, desde el entorno más cercano al observador hasta el más alejado, permite de forma natural ordenar el modelo, tal y como la persona a la que va dirigida el estudio la percibe en su realidad cotidiana.

Por otro lado, resulta más fácil ir avanzando en conceptos progresivamente más complejos, una vez que se han cimentado los anteriores. Por supuesto, en esa posición se hallan otros actores como los compañeros de grupo, de proyecto y el propio investigador que puede verse tentado de escuchar otra visión de su trabajo.

Por último, este trabajo está orientado a otros actores, terceros que puedan verse interesados en comprender o facilitar el fenómeno innovador como responsables de otras áreas de la empresa, trabajadores implicados de forma indirecta u otros directivos llegando al CTO o al mismo CEO de la sociedad.

Para comprender más fácilmente todo ello, se ha generado la figura 3.2. En la misma se han dibujado dos flechas que parten del observador con sentidos contrarios, en las que se han incluido los distintos factores de influencia en el desarrollo del modelo y que se van a tratar en los siguientes epígrafes; exponiéndose a continuación un esquema guía, al objeto de una mejor comprensión.

-Factores ligados más directamente a la **persona** (núcleo del modelo):

- 1) Tipología del Innovador:
 - o En este primer epígrafe se introduce el perfil común de las personas innovadoras y sus principales diferencias respecto a otros integrantes de una empresa.
- 2) Defectos típicos. Se profundiza tratando con mayor detalle esta tipología:
 - o Comenta los problemas más comunes que aparecen relacionados con las personas innovadoras.
 - o Trata aspectos provenientes del modelo:
 - Personalidad.
 - Comunicación.
 - Trabajo en equipo.
 - ...
- 3) Conceptos alrededor del conocimiento.
- 4) Valores.
- 5) Talento: Trata en profundidad este aspecto de vital importancia para el fenómeno innovador.
- 6) El cambio:
 - o Analiza este aspecto desde el punto de vista de esta tesis que encuentra sus fundamentos en la parte más esencial y profunda de la persona.
 - o Introduce una herramienta específica: Mapa de intereses.

Estos seis factores se introducen en la parte correspondiente del modelo general particularizado para el entorno profesional mediante flechas de trazo discontinuo, como se puede observar en la figura 3.3.

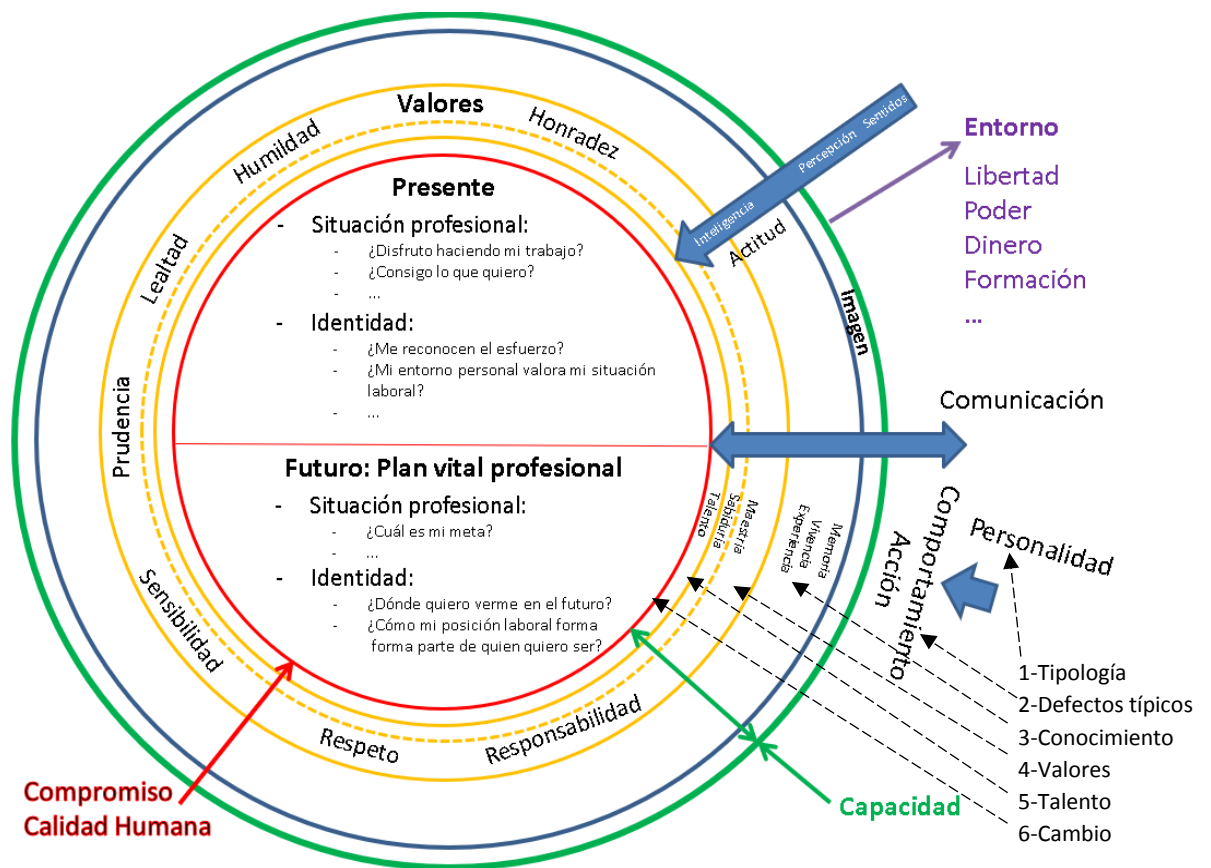


Figura 3-3.- Ordenación de factores (1-6) en el Modelo general particularizado para el entorno profesional. Fuente: Elaboración propia.

-Factores relacionados al **entorno cercano** (inmediatamente exteriores al anterior):

- 7) Entornos de innovación: Una vez tratados aspectos de la persona se comienza a desarrollar el entorno cercano.
 - o Cultura que beneficia la aparición de este fenómeno.
 - o Aspectos relacionados con procedimientos y sistemas de control que inciden directamente de forma positiva o negativa.
- 8) Eficiencia de la persona y el grupo de innovación.

-Factores que tratan **aspectos organizativos** (cada vez más alejados del núcleo del modelo):

- 9) Se introducen el concepto de liderazgo, así como su papel dentro estructuras organizativas y jerárquicas.
- 10) Plantea una estructura tipo de un área de innovación.
 - o Estructuras internas.
 - o Estructuras externas.
- 11) Procedimiento de innovación.
 - o Métodos creativos.
- 12) Gestión del conocimiento.
- 13) Estrategia de innovación.

Estos siete factores numerados del siete al trece, se han introducido en el gráfico del entorno empresarial definido anteriormente, al objeto de identificar la parte del mismo que les afecta; obteniéndose la figura 3.4.

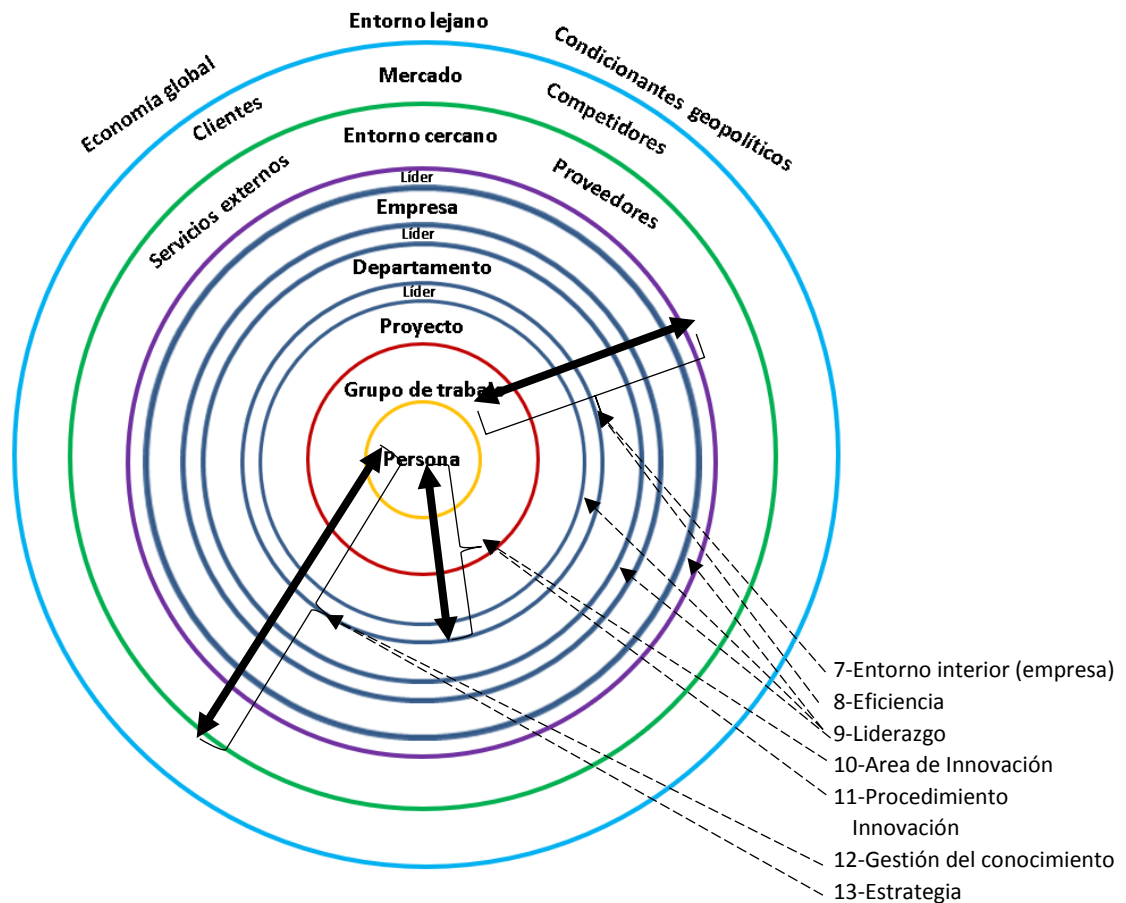


Figura 3-4.- Ordenación de epígrafes (7-13) en el entorno empresarial. Fuente: Elaboración propia.

Se ha tratado de dotar a la tesis de una estructura lógica y ordenada, priorizando siempre al sujeto innovador y alejándose de su perímetro de forma progresiva.

Es indudable que todas las esferas de influencia afectan y de forma importante, dado que las múltiples variables globales impactan directamente en las empresas. Así, podemos observar con facilidad en la etapa que nos ha tocado vivir actualmente, como una pandemia mundial ha ralentizado a toda la sociedad, incidiendo en todas sus esferas, la personal, la social, la profesional, la política y la económica.

Es de hecho y como hemos comentado anteriormente el paradigma más común. Así la empresa observa y se adapta al entorno tratando de posicionarse de forma ventajosa, anticipándose a las tendencias futuras mediante las herramientas de vigilancia tecnológica y adecuando su estrategia a ese propósito, estrategia que en su despliegue afecta a todas sus áreas funcionales y organizativas llegando finalmente a los trabajadores, y entre ellos, por supuesto, a los empleados de la dirección de innovación.



Este concepto está tan arraigado entre nosotros que resulta difícil imaginar otro diferente. La lógica de este planteamiento está fuera de toda duda, es aplastante. Pero es cierto que aparecen conceptos rupturistas o alternativos, como el aleteo de la mariposa y el huracán derivados de la teoría del caos, el gato de Schrödinger proveniente de la mecánica cuántica, entre otros.

En esta tesis se postula la idea que **1 persona si logra 1 innovación puede cambiar nuestro mundo, al menos en 1 determinado aspecto**, obviamente tras el trabajo de muchas otras para desarrollar y dar el soporte adecuado en todas sus fases.

Además, sabemos que dicha persona no tiene porqué basarse en tendencias o estudios de mercado sino en su propia intuición o su talento, cualidades que le permiten anticiparse al resto de sus coetáneos. Por ello se puede inferir que dicha persona puede no alinearse con una estrategia dada de antemano, sino que llegue a ser él quién de forma indirecta o directa la modifique.

No siempre se dan las condiciones para que esto suceda y en el caso de que sea así, lo habitual es que los cambios inducidos pueden notarse únicamente en ámbitos profesionales muy concretos en los que las empresas especializadas desarrollan su labor. Trabajaremos a partir de este momento en profundizar en esas características, desarrollando cada uno de los factores definidos anteriormente.

3.2. Factores ligados al núcleo del modelo.

En este apartado definiremos y desarrollaremos los seis factores claves que forman parte del núcleo básico del modelo, todos ellos están referidos al hombre como persona que desarrolla su trabajo en entorno innovador.

Para un mejor seguimiento del documento, los relacionamos a continuación en el orden en que se describen en los siguientes apartados:

- Tipología del innovador.
- Defectos del innovador.
- Conocimiento.
- Valores.
- Talento.
- El cambio.

3.2.1. Tipología del innovador.

A todos nos han hablado de personas con carácter fuertemente innovador como Steve Jobs en el entorno profesional o Albert Einstein en el mundo científico. Walter Isaacson (2014), biógrafo de Steve Jobs, propuso una lista de innovadores que mostramos a continuación:

- Ada Lovelace, la hija de Lord Byron, una pionera de la programación informática en la década de 1840.
- Vannevar Bush: ingeniero y científico estadounidense. Es conocido por el papel político que tuvo en el desarrollo de la bomba atómica y por su idea Memex, que es un concepto precursor a la World Wide Web.

- Alan Turing: Es considerado uno de los padres de la ciencia de la computación y precursor de la informática moderna. Proporcionó una influyente formalización de los conceptos de algoritmo y computación: la máquina de Turing. Formuló su propia versión de la hoy ampliamente aceptada tesis de Church y Turing (Church, 1936). Durante la segunda guerra mundial, trabajó en descifrar los códigos nazis exitosamente, particularmente los de la máquina enigma. Se ha estimado que su trabajo acortó la duración de esa guerra entre dos y cuatro años.
- Otros de los distintos nombres citados en esta lista son: John von Neumann, Doug Engelbart, Bill Gates, Steve Wozniak, Steve Jobs, Tim Berners-Lee, o Larry Page, a los cuales no consideramos necesario en este punto hacer más referencia.

Estos grandes innovadores aportaron una nueva visión a su entorno, una propuesta inexistente hasta ese momento que mejoraba todo lo anterior, un planteamiento que finalmente fue aceptado universalmente. Todos ellos nos están marcando claramente el camino para innovar (Macías, 2017).

Steve Jobs, visualizó un producto que nadie entendió en su momento. Hoy en día, para valorar sus aportaciones, podríamos preguntarnos quien no tiene o ha tenido una tablet en sus manos.

Estos hombres, cada uno desde su perspectiva, han logrado cambiar un poco el mundo y la forma que tenemos de entenderlo o relacionarnos con él, generando conocimiento tecnológico. Pero en el ámbito académico se considera a Polanyi (2014) como uno de los precursores del conocimiento. Así, en sus varios de los diferentes estudios desarrollados indica que, el lenguaje por sí solo no basta para expresar el conocimiento, siendo célebre su frase “sabemos más de lo que somos capaces de expresar”. Pensamos que el listado de innovadores citados anteriormente, pueden corroborar este pensamiento de Polanyi (2018).

Si reflexionamos sobre este hecho, se observa que cuando nos educan en el colegio y en nuestras familias, nos enseñan algo diferente, ya que el hombre inteligente estudia el entorno y se adapta a él. También nos invitan a sobrevivir en los diferentes escenarios que nos rodean y a aprovechar sus oportunidades.

En nuestro caso relativo a la innovación, podríamos considerar que no es en absoluto así, sino que podríamos entender todo lo contrario y establecer el siguiente corolario que nos indica que “el hombre inteligente se adapta al entorno, en cambio el innovador busca que el entorno se adapte a él”.

Este tipo de personas no busca la adaptación sino el avance y ese nuevo paso es el que finalmente el resto adopta de forma gradual, por lo que podríamos lanzar la siguiente hipótesis; “el hombre innovador, es un individuo inadaptado”. Por supuesto, su inadaptación se centra en el área donde lleva a cabo su labor innovadora.

Darwin (1859), en la formulación de su teoría de la evolución de las especies, concluye que no es el más inteligente ni el más fuerte el que sobrevive, sino el que se adapta mejor al medio. En la formulación de su teoría, hablaba fundamentalmente de cambios en el hábitat de las especies, alimentación, clima, cambios geológicos, entre otros.

Hasta la llegada del hombre, damos por demostrado que el mecanismo evolutivo es la selección natural. Las especies se encuadran dentro del llamado orden natural y su adaptación genera cambios que se transmiten a la siguiente generación de forma gradual.



La búsqueda de lo que representa este orden natural y encontrar los mecanismos que lo regulan, queda fuera del marco de este trabajo, pero si es importante su fundamento, ya que se halla en un orden superior a los seres vivos, los cuales se adaptan a los cambios del ecosistema. Por supuesto, también en la naturaleza y en su conjunto de interacciones, ya que con ellos y con otros agentes climáticos y geológicos, lo deriva hacia cambios morfológicos y de modos de vida y hábitats, según el modelo de Darwin.

Tras la llegada del hombre, se observa que aparece un elemento diferencial sustancial, de un valor singular e inigualable a todo lo anterior, pero también con un riesgo imposible de predecir en el caso de ser utilizado de forma inconsciente o simplemente egoísta.

Los estudios de antropología tampoco son objeto de esta tesis, pero parece que el homínido en sus primeros pasos se comporta con respeto hacia el ecosistema que le rodea, si bien desde el primer momento hay indicios de que intuye que puede establecer un cierto diálogo con él o incluso modificar ese entorno natural en base a rituales como dibujos, exvotos y sacrificios.

Este inmenso poder singular ha ido creciendo históricamente, hasta el punto de que en este momento el hombre ha cumplido prácticamente ese sueño de ser ajeno a esa ley natural, creando su propio ecosistema. Las catástrofes naturales, la contaminación y más recientemente el conjunto de fenómenos apodado cambio climático, nos hacen despertar levemente de ese sueño ficticio.

Por tanto, a modo de resumen podríamos colegir que, una gran parte de los ecosistemas humanos no respetan la ley natural ni las teorías evolutivas de Darwin, son ecosistemas creados por y para el propio hombre.

Avanzando en nuestro análisis, el ecosistema empresarial objeto de esta tesis, es un entorno absolutamente ficticio y artificial y, tal y como se introduce anteriormente, creado por y para el hombre. No sigue ningún tipo de ley natural de orden superior. Otro ejemplo claro de este tipo de entornos es el social.

El individuo innovador es consciente de que los ecosistemas artificiales están creados por otros hombres y decide utilizar sus capacidades para modificarlos o crear otros nuevos. Por tanto, el innovador no encarna la figura del que es capaz de anticipar los cambios o tendencias, ni trabaja para llegar a ellas de la mejor forma posible; sino que representa el que genera esos cambios que modifican o transforman por completo el ecosistema.

La tipología del innovador se aleja de esos patrones creados por personas anteriores a él, como la costumbre, las tendencias, la fórmula establecida, las rutinas y se posiciona en la vertiente más inconformista de la realidad sobre la que trabaja. Esta postura le permite abrir caminos, explorar nuevas rutas y en definitiva crear.

Este planteamiento singular nos permite ayudar a comprender la compleja personalidad que poseen a menudo este tipo de personas, que podrían llegar a ser verdaderos ególatras en los casos más extremos. Vamos a tratar este aspecto a continuación, pero antes deberíamos añadir un último comentario sobre los ecosistemas.

En la actualidad los ecosistemas humanos tipo económico-profesional (productivo, comercial, etc.) y social, no son compatibles con el ecosistema natural que sustenta este planeta en el que habitamos, lo que nos está llevando a las situaciones que todos conocemos y cuyo final muchos auguran.

Después de estas reflexiones podríamos indicar que, lograr la convivencia de los ecosistemas humanos y los naturales de forma ordenada es la labor de las próximas generaciones.

Así, el hombre ha de dejar de centrarse únicamente en ese plus que le permite crear su propia realidad sin saber bien porqué y recordar que es parte de otra realidad de orden superior sin la cual carece de futuro. Por ello, parece conveniente profundizar en el conocimiento de las características de los innovadores.

3.2.2. Defectos característicos de los innovadores.

Se ha investigado mucho sobre las características positivas o virtudes de las personas innovadoras necesarias para generar conocimiento (Arbonies, 2006), (López et al., 2015), (Genatios y Lafuente, 2016), (Salvador y Obeso, 2017), concluyéndose que son seres en posesión de características creativas, intuitivas, con alto grado de confianza en sí mismos, con capacidad para identificar patrones, capaces de paralelizar soluciones de unas áreas de conocimiento a otras, profundizar y simplificar, entre otras.

Al contrario, intentando encontrar estudios sobre las debilidades de los innovadores, son muy pocas las referencias obtenidas, algunas como Doménech (2016) lo enfocan hacia factores generalistas como los comportamientos gregarios, los intereses de los miembros más veteranos y el entorno competitivo, entre otros.

Pero, en el entorno empresarial, los innovadores también son conocidos por sus defectos, al mismo nivel o superior que sus virtudes. Conocerlos es importante, para gestionarlos y tratar de minimizarlos. Por todo ello se realiza, a continuación, una visión personal de los mismos, basada en la experiencia profesional.

Así, gestionar la innovación en una empresa requiere saber tratar adecuadamente a múltiples personas innovadoras y/o creativas e integrarlas dentro de equipos con personas de diferentes tipologías. En este sentido parece conveniente enumerar algunos de los defectos más comunes y, posteriormente, analizarlos:

- Excesiva autoconfianza.
- No aceptan fácilmente las críticas.
- Individualistas.
- No aceptan de buen grado las estructuras jerárquicas.
- Tozudos o testarudos.
- No forman ni transmiten conocimiento.
- No concluyen los trabajos.
- Parecen a menudo “despistados”.

A continuación, pasamos a analizar, en este mismo orden, toda esta relación de defectos generales observados profesionalmente, ya que al ser defectos humanos tienen una importante trascendencia en el desarrollo del modelo humano de innovación.

3.2.2.1. Excesiva autoconfianza.

Innovar hoy en día, quiere decir crear algo por encima del estado del arte a nivel mundial en el entorno en el que se está trabajando. Ha de ser mejor que todo lo anterior, superar a todos los equipos de trabajo activos de todos los competidores. Es una tarea que necesita de esfuerzo, conocimiento y talento. Se necesita un cierto grado de confianza para acometerla.



Las personas innovadoras, en múltiples ocasiones, lo son porque lo han conseguido en ocasiones anteriores y ese bagaje les permite construir y trabajar en el nuevo desafío.

A menudo estas personas “saben que saben” y eso es la antesala de muchos problemas como orgullo, autocomplacencia e incluso egolatría en los casos más extremos, como ya hemos indicado. Contra ello, la humildad es la base del aprendizaje, el motor que te permite ver, asombrarte y descubrir. En algunos casos esta virtud desgraciadamente no siempre está presente entre este tipo de personas. Sin esta virtud, otros miembros del equipo no compartirán su conocimiento y se entra en la antesala de situaciones bastante empobrecedoras.

Cuando hay que gestionar creadores, algunas personas que tienen gran experiencia en innovación recomiendan tener en cuenta que, gestionar un equipo de innovación es algo parecido a pastorear un conjunto de gatos, ya que están juntos, pero únicamente desde el punto de vista geométrico; cada uno de ellos mira para un lado y actúa independientemente siguiendo su propia visión.

Si eres un innovador o te dedicas a alguna actividad creativa, se debe pensar que hasta libros milenarios como la Biblia hablan de la humildad como una virtud necesaria para conseguir la sabiduría. Para crear hay que dominar el entorno, estar libre y la autoconfianza parece necesaria, ya que en una primera aproximación permite adentrarnos en caminos inexplorados y confiere esa aparente seguridad indispensable para pisar tierras que no se han pisado anteriormente. Pero en realidad, en su mismo grado o en mayor grado, necesitas grandes dosis de cautela, precaución, “miedo sano” para evitar llevar esa andadura a un lugar fallido o catastrófico. La confianza excesiva en realidad ata, limita e impide aprender de los demás, no deja ver más allá de uno mismo.

Así, podemos concluir con la reflexión que, el equilibrio -desbalanceado dependiendo de la situación- entre autoconfianza y humildad, es una buena fórmula para avanzar en entornos inexplorados.

3.2.2.2. No aceptan fácilmente las críticas.

Por canales informales, a veces circulan informaciones como, “que sabrá este o aquellos de lo que estoy hablando”, “no entienden la nueva propuesta, se quedan en la superficie” ... cuesta aceptar que tu nuevo planteamiento: producto/proceso o servicio no es tan bueno como pensabas, hay que seguir pensando, madurando, profundizando.

Tener en cuenta todos los comentarios es la única manera de moverse hacia adelante, arriesgarse a poner encima de la mesa lo que se piensa o mejor aún, materializarlo. Aunque sea en estado germinal, con muchos fallos aún. Todo ello ayuda a que los demás opinen y se acelere el proceso creativo.

Las críticas duelen porque hay algo de nuestra identidad en la creación y se dirige hacia nosotros, pero únicamente si nos posicionamos en la genialidad y en la infalibilidad. La creación es un proceso humano, radicalmente humano y por ello repleto de fallos, torpezas, descubrimientos y anécdotas.

Tanto la crítica positiva o negativa, constructiva o destructiva, ayuda, robustece, somete nuestro planteamiento y a uno mismo a stress, remueve los cimientos. Por tanto, destruye si es que es necesario para poder reconstruir, esta vez con mejores pilares y si es posible anti-seísmos.

Para profundizar en este concepto, podríamos hacer una analogía:

La creación es en realidad, una extensión del propio creador y así se vive, independientemente del alejamiento más o menos ficticio de la obra que se quiera mostrar a veces. La creación es un proceso muy personal y como tal ha de someterse a las mismas reglas que a la propia persona, ya que todos nosotros estamos expuestos a críticas de terceros, tanto de aquellos que nos conocen como de los desconocidos. Tendemos a valorar en mayor grado las primeras, pero no tiene por qué ser así, ya que las más alejadas pueden darnos una visión menos contaminada por sentimientos o reglas de cercanía y, por tanto, de mayor valor.

Finalizamos indicando que, el objeto creado ha de someterse a la misma realidad crítica por quienes comprenden en qué momento está; analizando su entorno, objetivos, limitaciones o problemas y, también, por aquellos que son ajenos completamente a toda esa información.

3.2.2.3. Individualistas.

La innovación se consigue en equipos multidisciplinarios, ya que el grupo ayuda y consolida el proceso creativo. Bien, pues todas estas máximas son ciertas, pero hasta un cierto punto.

Imaginemos un conjunto de monos en una cama elástica intentando coger un plátano atado a gran altura. Todos van saltando y de vez en cuando suben dos a la vez, caen tres al unísono y consiguen saltar más, luego menos, etc. Poco a poco van viendo que es mejor saltar colegiadamente y van cayendo a la vez y algunos saltando, comprenden que de esta forma suben más alto. Uno entre ellos manotea más que el resto, está más atento, el que más se estira cuando sube, el que toma más impulso cada vez. En un momento todos caen a la vez y este lo ve venir, toma el máximo impulso, manotea en el aire como si pudiera agarrarse a una cuerda inexistente, se estira... y lo consigue.

Observamos que todos ellos han colaborado, pero solo uno ha cogido el trofeo. Quizá hubiera algún otro capaz de escalar en el aire, de aportar ese plus necesario que entre todos nunca se hubiera logrado; ambos tenían posibilidades, pero nadie tenía más. Quien cogió el plátano lo sabía, tenía esa capacidad, el talento dentro y todos ayudaron a conseguirlo. Esta analogía la describiremos en más detalle en el Anexo de Métodos Creativos.

Los creadores a menudo trabajan aparentemente en equipo, pero en realidad simplemente hay que profundizar un poquito para descubrirlo, ya que se sitúan en un plano diferente. Lo tratan de manejar y desgraciadamente es habitual que no colaboren si la solución no es la deseada.

Las partituras no se escriben entre varios, no se pinta un cuadro entre muchos, ni se escribe un poema en equipo, la creación es personal, tiene nombre y apellido. Tanto es así que trabajando con equipos creativos puedes reconocer quien ha hecho cada cosa, lleva escrita su firma inconfundible.

Los innovadores y los creativos son a menudo individualistas por una razón de peso, pero por suerte o por desgracia el proceso es individual. Por supuesto, el equipo ayuda, aporta y facilita.

A los hombres, y sobre todo a las empresas, les gusta que todo se lleve a cabo en equipo. Todos juntos somos capaces, todos para todo, dándose la mano y aunque resulta



profundamente injusto no todo en la vida es así. Lo trataremos en detalle cuando hablemos del talento y las dinámicas de grupo.

3.2.2.4. No aceptan de buen grado las estructuras jerárquicas.

Nuestra familia, nuestros amigos, la comunidad de vecinos o la sociedad en general, marcan las pautas sobre las que construimos nuestras vidas. En general, con un grado de libertad bastante alto.

Esto no sucede así en las empresas. Normalmente tenemos un jefe o varios, que nos marcan de forma relativamente clara cuál es nuestro entorno de trabajo, limitando de forma muy importante nuestra libertad de acción en la forma de realizar nuestro trabajo.

Por supuesto, nuestro jefe tiene otros jefes que más o menos conocemos y éstos otros más, que a veces hemos visto pero con los que no tenemos trato directo. Todos ellos, evidentemente, debieran de trabajar de forma mancomunada y al unísono en pro de unos objetivos comunes y, además, siguiendo una estrategia común...

Pero bien, centrándonos en nuestro primer jefe, nos podríamos cuestionar si sabe él o ella más que yo del tema que nos ocupa; si es capaz de aconsejarme de forma correcta siempre o a veces debo de seguir mi experiencia y conocimiento, posiblemente superior al suyo en este campo, para llegar a conseguir los objetivos esperados. Estas preguntas sugieren otras aún más relevantes como, si coinciden sus objetivos con los de la empresa; o si a veces los suyos propios se entremezclan dificultando la consecución de los objetivos generales; y si es así, si serían sus objetivos coincidentes con los míos o contrapuestos.

En el caso de que alguna de las preguntas anteriores tenga una respuesta afirmativa, nuevas cuestiones surgen ineludiblemente como la pregunta del porque está ahí; (simplemente llegó antes que yo, es amigo de otro jefe superior, etc..), o si debo de consentir que mi rendimiento y mi salario se vea afectado por seguir las líneas, desde nuestro punto de vista a veces erróneas, que me marca.

Estamos seguros de que todos nos hemos planteado en algún momento algunas de las preguntas anteriores. Pero en el caso de los innovadores, que son personas muy especializadas y con capacidad de cambiar su entorno, consideramos que forman parte intrínseca de su modo de pensar.

De ahí la extraordinaria dificultad de ocupar un puesto de responsabilidad jerárquica en un entorno de alta innovación. De ello nos ocuparemos en detalle más adelante, cuando tratemos el tema del liderazgo. Por ahora indicar que muy a menudo, el resultado de alguna de las preguntas anteriores, lleva a las personas con características innovadoras a no aceptar de buen grado las estructuras jerárquicas y a mantener una tendencia irresistible a no seguir las líneas generales que, a menudo, no han tenido en cuenta sus recomendaciones, considerando que ahí tiene su raíz alguno de esos problemas.

3.2.2.5. Testarudos.

No vamos a hacer mucho hincapié en este aspecto, simplemente indicar que en realidad es la cara negativa de la tenacidad, la constancia, el seguir adelante, aunque solo haya una posibilidad.

Pero para innovar hace falta muchas dosis de tenacidad, ya que lo que pretendemos hacer no se ha hecho antes; además muchas veces no hay donde leer, ni una guía, ni referencias claras, sino el deseo de abrir un camino que se hace a medida que se recorre.

Se intenta progresar por donde otros te aconsejan abandonar, a veces racionalmente y con los datos con los que se disponen. Por eso la insistencia en algo que aparentemente es incorrecto, conlleva normalmente ese apelativo.

Sin constancia y sin estar cerca de desfallecer, en la mayoría de las ocasiones no se consigue llegar a algún sitio. Es verdad que la testarudez en exceso genera problemas, por ello también debemos aprender a cambiar de opinión tantas veces como haga falta o consideramos que merece la pena hasta alcanzar el mejor resultado.

3.2.2.6. No forman ni transmiten conocimiento.

Esto es común en las empresas, en todos sus integrantes y no solo especialmente común en los creativos. Esta disciplina de innovar es en sí difícil de enseñar, dado que crear no se consigue siguiendo un procedimiento.

El innovador maneja multitud de detalles, que son los que le dan puntos de apoyo en entornos donde no hay visibilidad, ya que las intuiciones y las experiencias similares, son importantes. Por ello, esta sutilidad no es ni fácil de transmitir, ni tampoco fácil de recogerse por parte de un compañero de trabajo.

Por eso a menudo, las personas de este tipo se animan a formar únicamente a otras en las que ven ese talento necesario para la creación. Son los maestros que disfrutan con los aprendices aventajados.

Como no puede ser de otra manera, también hablaremos del talento en epígrafes posteriores, por ser considerado fundamental en el proceso de innovación.

3.2.2.7. No acaban los trabajos.

Quizás este puede ser el mayor defecto de las personas creativas o innovadoras, ya que suelen disfrutar mientras tienen que resolver el problema. Pero una vez resuelto, su puesta en ejecución les puede aburrir y saltan a otro nuevo. Suelen dejar todo a medias, bien orientado en cierta medida, pero inacabado.

Su enorme curiosidad por casi todo tampoco ayuda en este aspecto, porque visualizan muchos aspectos interesantes y atrayentes. En lenguaje coloquial intentan picar de muchas flores, ya que casi todo les llama la atención, pero “quien mucho aprieta poco abarca”.

La cura es la disciplina, el saber que nada está verdaderamente hecho hasta que se resuelven los infinitos pequeños detalles que separan la idea de la realidad. Desarrollar el gusto por llevar las iniciativas a su término cuesta mucho, pero marca la verdadera diferencia.

Plantear es fácil, finalizar cuesta, ya que nada suele ser lo que parece. Hay infinidad de veces en que el desánimo se adueña de uno, parece que las indicaciones no presagian nada bueno. Metafóricamente vas con el coche a toda velocidad contra un muro porque hay indicios de que sea un decorado y detrás se encuentre la tierra prometida; pero la mayoría de las veces no es así.

Innovar es dar un paso que no ha dado nadie, moverte en una dirección en la que no hay predicciones, que la mayoría considera incorrecta, vacía o sin posibilidades de éxito.

Poner el esfuerzo con los medios necesarios para terminar y hacerlo con paso firme, nos debe permitir seguir construyendo, siendo este el antídoto de este fallo; probablemente el más común entre los amantes de la creación.



Lo inacabado se lo lleva el viento, por lo tanto, se debe dedicar el talento y el esfuerzo a dar un pasito más, aunque ya se esté agotado. El de arriba siempre cierra una puerta y abre una ventana.

3.2.2.8. El despiste.

Este puede ser el defecto más humano y tolerable, ya que no saber que existe genera a menudo problemas, normalmente de carácter leve.

Todos tenemos en mente la imagen del sabio despistado, pensando en sus cosas, olvidando que tiene la comida en el fuego o cruzando una calle sin estar atento a los coches. Esta es una imagen tierna. A menudo decimos que está en “la inopia” y, sin quererlo, lo tratamos como una deficiencia en su carácter. En realidad, no es así, el despiste es simplemente un fenómeno de priorización extrema.

Se estima que la persona despistada dedica el 90% de sus recursos mentales a aquello que le interesa y el 10% al resto, entre otras cosas a lo que le rodea en ese momento; estimándose también que una persona normal reparte de forma más equitativa su atención.

El despistado tiene una capacidad de concentración muy superior al resto y hace uso de ella, normalmente, porque necesita mucha profundidad, en ocasiones más de la habitual, sobre todo en aquellos temas en los que trabaja y, por ello, requiere tiempo y focalización.

Cuando analicemos el talento, observaremos que, si una persona está trabajando en tareas en línea con su talento y disfruta de ello, las posibilidades de que esté a menudo despistado son altas, ya que pronto se pondrá a pensar en aquello que le interesa. Sobre todo si el entorno no es suficientemente atractivo. Simplemente la creación, la investigación o la innovación, entendida como una creación orientada, es una actividad difícil y normalmente se lleva a cabo por personas que tienen talento para ello, de ahí la imagen del científico meditabundo.

Estar ausente nos sucede a todos a veces, sobre todo cuando recibimos una noticia negativa o algo nos afecta o preocupa de sobremanera. En esos momentos todos estamos despistados temporalmente, ya que necesitamos dedicarle tiempo, defendernos de ello, entenderlo o asimilarlo.

Puede que ser despistado sea algo especialmente malo, aunque como hemos dicho requiere de mucha tolerancia y casi diríamos también de cariño por el entorno que rodea al innovador, tanto personal y como profesionalmente.

3.2.3. Conocimiento.

Los aspectos cognitivos del hombre son ampliamente estudiados tanto en el mundo académico (Davenport y Prusak, 2001), (Nonaka y Takeuchi, 2014), (Dombrowski, 2015), (Santos, 2016) como en el empresarial (Riesco, 2006). Conceptos como inteligencia, memoria, experiencia, aprendizaje, conocimiento, sabiduría, maestría y talento, requieren un análisis muy importante en el desarrollo de este trabajo.

Todos ellos se ubican en la segunda capa de este modelo, exteriores a ese núcleo interior donde se hallan los valores, las tres líneas y la imagen que tenemos de nosotros mismos en el futuro y en nuestros diferentes escenarios de actuación, lo que hemos denominado de forma resumida e integradora nuestro plan vital.

Se ha trabajado tanto en estos aspectos que, como ya hemos indicado, introducirse en ellos con profundidad nos sacaría del objetivo actual. No obstante, algunos los trataremos de forma especial posteriormente en la gestión del conocimiento y por supuesto en el talento, ya que este es un elemento fundamental en la innovación.

En nuestra faceta profesional, estos aspectos cognitivos que en este trabajo los agrupamos como conocimiento, resultan de un valor superior, dado que son necesarios para desempeñar de forma eficaz ciertas tareas por las que recibimos remuneración.

Hay muchas aproximaciones a la definición de conocimiento en el ámbito empresarial y a su relación con otros conceptos cercanos como datos e información. Así, el éxito en la adquisición y utilización del conocimiento hacia la innovación dependerá, en gran medida, de la administración, gerencia o dirección de la información (Castellanos, Fuquene y Ramirez, 2011). Por ello no es fácil establecer las fronteras entre los mismos. Parece que comúnmente se acepta que los datos representan la escala más baja dentro de este entorno. La información la constituirían datos especialmente relevantes, contextualizados, explicados o etiquetados.

Cuando la información es útil y nos sirve para poner en práctica acciones y tomar decisiones, la podemos catalogar como conocimiento, aunque esta palabra siempre implica un grado de profundidad mayor que puede venir dado por acciones en el entorno de esa información como la reflexión, el análisis, la comparación y la relación con otros niveles de información. Así, Páez Undaneta (1992) desarrolla la llamada pirámide informacional, que reflejamos en la figura 3-5, en cuya base sitúa a los datos y subiendo desde la misma coloca la información, después el conocimiento y en la parte más alta la inteligencia. Por tanto, saber qué es conocimiento en una empresa es más sencillo, ya que se considera a cualquier tipo de información, procedimiento, rutina, práctica o norma que posee valor.

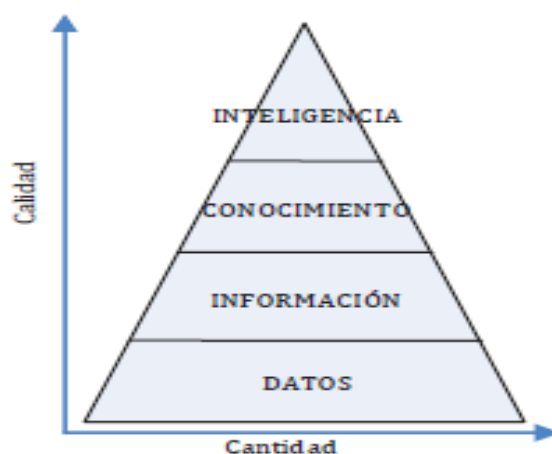


Figura 3-5.- Pirámide informacional. Fuente: Páez Urdaneta, 1992

Para el hombre el concepto es algo más difuso, las personas no almacenamos datos ni en general información, sino que hablamos en otros términos como memoria, recuerdos, vivencias o experiencias.

Cuando lo que recordamos puede ser utilizado de nuevo, decimos que hemos aprendido. Es difícil saber qué nos es útil y qué no, como también lo es la frontera entre lo memorizado y lo aprendido. Si lo aprendido proviene de experiencias personales, se denomina vivencia. Sumando las vivencias y el aprendizaje -estabilizando ese conocimiento- entonces tendemos a



denominarlo experiencia. Otros conceptos como maestría y sabiduría consideramos que tienen más relación con el talento, por ello los trataremos en profundidad más adelante en el apartado dedicado a este factor clave.

Cuando la experiencia es muy grande y los resultados que obtenemos al aplicar dicha experiencia son excelentes lo denominamos maestría, aunque a menudo un maestro no se vincula únicamente a valores cognitivos.

El grado más alto de conocimiento parece ser que es la sabiduría, aunque esta se puede considerar más densa e interior. Por tanto, se puede ser un buen maestro, pero es muy difícil llegar a ser sabio.

Después de estas reflexiones, podemos denominar conocimiento, en su vertiente aplicable al hombre, a todo aquello que acumulamos sobre una determinada materia, como datos memorizados y experiencia, entre otros, aunque hablaremos más extensamente sobre ello en apartados posteriores.

La importancia del conocimiento no se puede poner en duda, si bien en los procesos de innovación hay matices específicos que deben tenerse en cuenta. Para entenderlo es conveniente plantearse la pregunta, si es necesario ser un experto en una determinada materia para innovar en ella. La respuesta puede ser sí y no.

El conocimiento ayuda, pero a su vez dificulta el proceso innovador (Genatios y Lafuente, 2016), dado que orienta los procesos creativos hacia realidades y soluciones conocidas. Un ejemplo de esta realidad es el método creativo del ojo ciego (Anexo Métodos creativos), en el que una o varias personas ajenas al tema, sobre el que se quiere innovar, son invitadas a sesiones para que aporten su opinión, en ningún momento orientada por el conocimiento relacionado con la materia.

Muchas de sus opiniones son de poco valor dado el desconocimiento del que parten, pero otras en cambio pueden resultar extremadamente valiosas, dado que ofrecen puntos de vista radicalmente nuevos, que en manos de un equipo experto pueden dar lugar a soluciones rupturistas.

Una fórmula ganadora es la figura del consultor de innovación apoyado en un equipo multidisciplinar experto. El consultor no es un gran conocedor de la materia en cuestión, pero si lo es de las prácticas y las metodologías adecuadas para facilitar estos procesos. De esta forma se aúnan ambos aspectos:

- Experto en la materia.
- Experto en innovación con escaso conocimiento de la materia

Esta es una combinación que suele dar buenos resultados, dado que el experto innovador actúa como catalizador del fenómeno innovador que se produce en el equipo, aprovechando la sinergia de ambos.

Otra aproximación interesante, de la que existe abundante literatura es la del “desaprendizaje”. Este es un concepto que reúne algunas características asociadas al fenómeno innovador. Consiste en tratar de olvidar lo conocido para tratar de construir desde cero. En principios cercanos a este, se basan métodos como la hoja en blanco o “out of the box thinking”, pensar fuera de los parámetros que te ha proporcionado la experiencia.

3.1.1.1 Inteligencia.

Concepto que sitúa Páez Urdaneta (1992) en la cúspide de la pirámide y que es difícil enunciarlo de forma simple. En principio podría describirse desde un punto de vista integrador, como la matemática y los algoritmos que utilizamos para tratar los datos que posteriormente se analizan en nuestro núcleo interno influenciando nuestra respuesta.

Bien porque nuestra matemática interna y el resultado esperado normalmente no coinciden, o porque nos sometemos por voluntad propia a procesos reflexivos o autocríticos, ponemos en marcha esta serie de mecanismos para tratar de mejorar nuestra respuesta, introduciendo nuevos factores o cambiando la ponderación de cada factor en nuestro proceso de ida y vuelta. Así aprendemos y/o nos volvemos más inteligentes. Es decir, adquirimos experiencia.

En la figura 3-6, se muestra un esquema de la transformación de la información en inteligencia, en él se observa cómo se avanza en el paso del modelo físico al mental y en todo el proceso mental desde datos hasta llegar a la inteligencia, como factor clave para la toma de decisiones, (Cetisme, 2002).

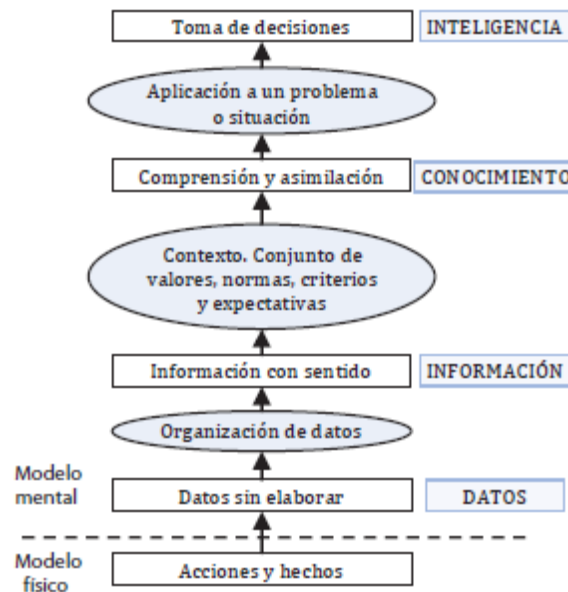


Figura 3-6.- Transformación de la información en inteligencia. Fuente: Cetisme, 2002.

Este proceso integrador actúa en todas nuestras acciones, desde resolver ecuaciones o ejecutar trabajos, hasta nuestra cotidiana interacción con otras personas de forma singular o dentro de un colectivo.

La inteligencia procesa datos que provienen de nuestro interior y de nuestro exterior y, también, del entorno que nos rodea. Percibir esos datos exteriores utilizando de forma precisa nuestros sentidos, es una parte importante de nuestra inteligencia. Para comprenderlo mejor y a modo de ejemplo, si observamos más que otros abriendo más el campo de acción, si lo hacemos más rápido o si sabemos lo que tenemos que observar y lo hacemos obteniendo los detalles, entonces manejamos más datos y de más calidad. En ese caso tenemos muchísimas posibilidades de que nuestras acciones sean más inteligentes.

Así, en la figura 3-7 se presenta un esquema de la escala de conocimiento de una empresa, desarrollado por Nort, García y Ardiles (2005), en el que se observa el avance desde



los datos hasta la competitividad mediante la gestión operacional de la información, así como, al contrario, como se vuelve desde la competitividad hasta los datos mediante la gestión estratégica del conocimiento.

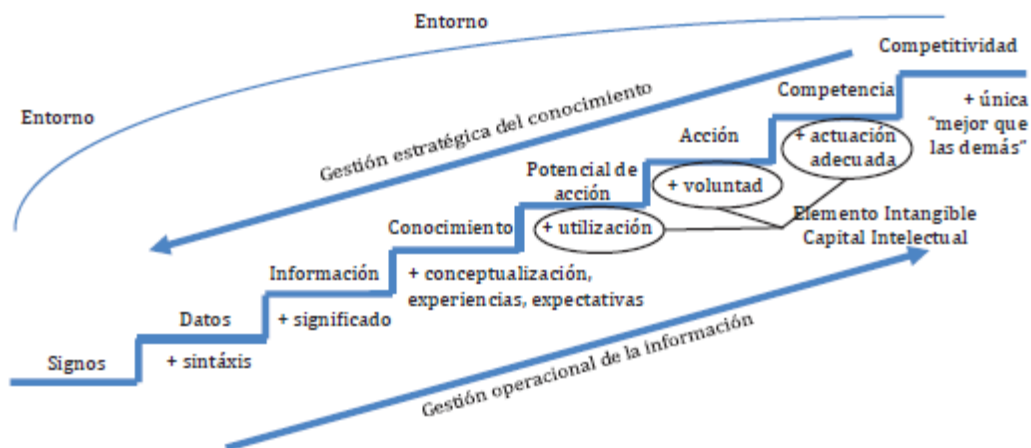


Figura 3-7.- Escala de conocimiento para una empresa inteligente. Fuente: Nort et al, (2005)

Por tanto, en función de ese exterior que estamos percibiendo y procesando, sabiendo en qué ámbito se mueve o que datos trabaja, tendemos a ponerle apellidos, así tendremos:

- Inteligencia social, grupal...
- Inteligencia matemática, espacial, verbal, lógica...

La cuestión es, qué tipo de inteligencias debemos poner en práctica en el ámbito profesional. Probablemente casi todas, dado que es una actividad que requiere de habilidades técnicas, humanas y verbales, entre otras.

Pero en realidad un entorno profesional es un ecosistema orientado a objetivos, al que entregamos nuestro tiempo y capacidades y del que recibimos diferentes compensaciones siendo la más destacable la remuneración económica, si bien existen otras importantes como formación y experiencia profesional.

Esto nos permitiría acuñar un nuevo término muy importante en nuestra investigación, la **inteligencia profesional**, definida como conjunto de habilidades y capacidades que nos permiten conseguir y aunar objetivos laborales y personales de forma eficiente.

3.2.4. Valores.

Otro aspecto clave en el hombre son los valores, entendidos como un conjunto de principios, enunciados o creencias, a los cuales nos adherimos, algunas veces parcialmente, otras de forma más contundente, pero que de alguna forma tenemos en cuenta a la hora de tomar decisiones; actuando de esta forma en nuestro pensamiento, comportamiento y manera de entender la vida.

Así Gilli (2011), plantea la dicotomía entre lo deontológico y lo axiológico, analizando el significado de los valores en las decisiones de modo que estas no sean arbitrarias, intuitivas o respondan a una racionalidad puramente instrumental. Pero también Drucker (2000), plantea que la singularidad de la empresa como creadora de valor económico, en su desempeño, debe atender al marco de valores compartidos con quien se relaciona.

Hay principios que la humanidad completa considera positivos, otros negativos y hay otros tantos en los que no nos ponemos de acuerdo. Podríamos entender que actuar conforme a los principios que se consideran positivos nos aporta valor y en realidad es así. Las acciones que llevamos a cabo respetando estos valores nos hacen ser más, nos construyen por dentro, nos hacen crecer.

Nuestra adhesión a dichos valores cambia por muchas situaciones personales, entre otras nuestra edad, conocimiento y circunstancias y, además, se encuentran ubicados en un área relativamente profunda. Así en la gestión de la innovación, la dirección por valores proporciona ventajas como comunicación, relaciones en la red y protección frente a desviaciones del camino óptimo (Martín, Nogueira y Llach, 2013).

De cara a nosotros mismos, los valores nos dan indicaciones de cómo han de ser nuestras decisiones y comportamientos, nos ayudan a reconocernos y a crecer como personas y también, profesionalmente.

El respeto a los valores propios, no solo tiene beneficios de cara a nosotros mismos. Las personas reconocemos en los demás su adhesión a ciertos valores y apreciamos su coherencia y permanencia en ellos, independientemente de las situaciones que viva. Esto nos ayuda a establecer relaciones de confianza. Pero cuando, por el contrario, alguien manifiesta su creencia en algunos valores y su pensamiento y obras no son coherentes con las implicaciones que conllevan dichos valores, perdemos confianza en dicha persona.

En el entorno profesional, la confianza es un elemento clave para el correcto desarrollo de las actividades, confianza que se despliega, de acuerdo con la estructura jerárquica de una empresa, en todas sus relaciones, en el mismo nivel (compañeros), ascendente (confianza en tus superiores /líderes) y descendente (confianza en las personas asignadas a tu cargo).

La importancia de seguir un comportamiento basado en valores reconocidos como positivos tiene muchas más implicaciones. Una de ellas está ligada a los aspectos cognitivos que hemos indicado en el apartado anterior.

En una escala creciente hemos hablado de aprendizaje y conocimiento, inteligencia, memoria, experiencia, y hemos mencionado la maestría y la sabiduría como pasos en los que no estaban únicamente implicados aspectos puramente cognitivos.

Un maestro en algo más, ya que no es únicamente un experto, sino que se le atribuyen otros valores como los que acabamos de describir. Valores que se añaden a los conocimientos y experiencia que atesora.

Un sabio en sentido amplio o un sabio en una determinada disciplina, posee aún una mayor cantidad de valores, más profundos y de mayor calidad para el observador, que un maestro.

En ambos casos, para pasar de ser un experto a ser considerado un maestro o incluso un sabio en un tema determinado, ha sido necesario aún algo más, como podría ser tener talento para ello. Sin ese talento para esa materia, ese salto cualitativo no se llegará a producir, pero analizaremos el talento más adelante.

Valores comúnmente aceptados como positivos hay muchos, enumeramos a continuación algunos de ellos:

- Honradez.



- Humildad.
- Lealtad.
- Integridad.
- Prudencia.
- Sensibilidad.
- Respeto.
- Responsabilidad.
- Empatía.
- Tolerancia.
- Paz.
- Bondad.
- Solidaridad.
- Equidad.
- Gratitud.

En relación con estos valores se considera oportuno añadir una reflexión, que consideramos muy importante sobre los valores, principalmente en el ámbito profesional.

Muy a menudo nos hemos encontrado en el desempeño de nuestra vida profesional con situaciones muy alejadas de las que acabamos de describir. Personas que mienten, se atribuyen éxitos e ideas que no son suyas, tratan sesgadamente a compañeros o personas de su equipo, manipulan o tratan de hacerlo, se entrometen en temas personales, asignan trabajos de forma interesada, no colaboran, figuran, aparentan, ponen zancadillas, se tratan de aprovechar del trabajo de terceros y un largo etcétera, que todos podríamos enriquecer en base a nuestras experiencias personales.

Si la importancia de los valores es tan grande y sus beneficios evidentes, debiéramos preguntarnos por qué no se ponen en práctica y, también, cuestionarnos cuáles son las razones para que esa actitud se encuentre de una forma tan extendida, tanto en el entorno empresarial como en la vida social humana ajena al trabajo.

Hay muchos factores que todos podríamos enumerar, bajo nuestro punto de vista y circunscribiéndonos al perímetro empresarial de esta tesis los podemos reducir a cuatro principales:

- 1) Una empresa es un entorno específico al que acudimos con fines muy claros y por tanto extremadamente egoísta: remuneración, formación, reconocimiento, etc.
 - La empresa tiene los mismos fines: conseguir más beneficios, crecer, alcanzar ciertos objetivos...
- 2) En la empresa no elegimos nuestros compañeros de viaje: nos vienen dados (en la vida real en general elegimos con quien queremos caminar) y por tanto los lazos que nos unen al resto a menudo son artificiales.
 - El que un día es amigo, por su interés al día siguiente deja de serlo.
- 3) La empresa es una estructura jerarquizada: debes obedecer a terceros con mayor o menor capacitación, otros planteamientos, valores, etc.
 - Es un ecosistema artificial: no sucede así (del todo) en otras facetas de nuestra vida.

- 4) En la empresa los sistemas de comunicación no son transparentes ni favorecen la libertad de expresión
- El precio que se paga por poner en evidencia algunas realidades es muy alto.

Por todo lo anterior, los valores que rigen nuestras vidas, pueden no sernos de utilidad dentro de este ecosistema. Es habitual que incluso nos perjudiquen, no consigamos nuestros objetivos y finalmente o desde el principio, no nos resistamos a la tentación de cambiarlos por otros que nos aporten más beneficios. Así:

- Las personas que mienten y/o se aprovechan de terceros:
 - Consiguen atribuirse frente al entorno más valor del que realmente tienen (en detrimento del quien lo tiene de verdad).
 - Escamotean sus errores o los redirigen hacia terceros, evadiendo la repercusión que puedan acarrearles.
 - Se aprovechan de que es difícil contrastar datos y que los canales de comunicación son limitados y deficientes.
 - Utilizan relaciones de confianza para su propio beneficio.
- Los superiores jerárquicos, dada la relación de poder que tienen frente a aquellos que tiene bajo su responsabilidad, buscan a menudo ir subiendo en el escalafón a costa de ellos:
 - Asignan tareas de forma arbitraria favoreciendo a quienes son más cercanos o les pueden aportar mayor valor, Un ejemplo: quienes hablan mejor de ellos.
 - Transmiten de forma interesada los mensajes a superiores (normalmente para su propio beneficio).
 - Tratan de expulsar, hacen la vida imposible o valorar ante terceros de forma negativa a quienes que se oponen a su gestión.
 - Intentan manipular a otros, normalmente en inferioridad de condiciones, para conseguir sus objetivos personales.
- Observando quiénes han llegado más alto profesionalmente, nos cuestionamos si son los más nobles o son los que más han utilizado estos atajos.

Examinando el tipo de personas con las que se relacionan y juegan a su juego nos encontramos:

- Con otras personas como ellos.
- Con personas que se oponen y denuncian estas prácticas.

Pues bien, la respuesta es sencilla, nos viene dada por ejemplo mediante la observación de las personas que forman las cúpulas de los partidos políticos.

En definitiva, quién tiene poder lo ejerce y muy pronto aprendes que tus objetivos son más fáciles de conseguir, si relativizas valores en pro de obtener lo que deseas. Así nos encontramos con los siguientes pensamientos:

- Si otros lo hacen o la mayoría lo hace, porqué yo no lo voy a hacer.
- He de luchar por mi familia, la vida es una jungla, o comes o te comen.
- Así no llegaré nunca a nada, el fin justifica los medios, etc.

Estos planteamientos son erróneos por muchas razones, algunas muy básicas como:



- Generan daño a terceros en pro de tu propio beneficio.
- Construyen lazos insatisfactorios basados en poder y oportunismo, no de confianza.
- Anteponen el dinero al ser, el conseguir de la forma más rápida al construir, el objetivo o fin al respecto a otras personas y a uno mismo.

Por todo lo anterior, es tan difícil y más aún según se asciende en ese escalafón, observar comportamientos basados en valores humanos positivos. Muy a menudo debes elegir y algunos pocos lo hacen y lo siguen haciendo todos los días.

3.2.5. El talento.

Conceptos como la capacidad y el talento deben tener un tratamiento especial, al ser considerados con una influencia muy importante en todos los procesos de creación e innovación en la empresa.

Por ello, son muchos los autores que nos ofrecen distintas definiciones sobre el talento humano. Así, para Cuesta (2010) son personas insertadas en una organización laboral. Según Moreno y Godoy (2012) el talento humano está caracterizado por la individualidad y diversidad de profesiones y ocupaciones, a quienes se les determinan sus competencias, identificando el potencial individual que poseen. Otros como Becerra y Álvarez (2016) lo asocian a las capacidades y competencias distintivas de las personas que trabajan en una empresa. También para Majad (2016), es el componente principal de una organización, con sus habilidades y sus características de toda una organización. Por último, para Sánchez y Arévalo, (2016), la inversión en talento humano brinda importantes ventajas a nivel mundial a empresas y países en la economía del conocimiento.

La gestión del talento humano es un enfoque que sitúa a los trabajadores como seres humanos dotados de habilidades y capacidades de los que dependen las organizaciones para operar, producir bienes y servicios, atender a los clientes, competir en los mercados y alcanzar los objetivos generales y estratégicos (Chiavenato, 2002). En este escenario, las personas dependen de las organizaciones en las que trabajan para alcanzar sus objetivos personales e individuales (Santos, 2016).

Volviendo al inicio y desde nuestra experiencia laboral, podemos describir el concepto de capacidad como la posibilidad que tiene una persona para llevar a cabo una acción. En esa palabra está implícita la calidad resultante de dicha acción. Analizaremos más adelante sobre este concepto al tratar el tema de la eficiencia.

Mayor capacidad significa mayores posibilidades de acometer exitosamente una acción, considerando el éxito como una medida de bondad o acierto entre lo establecido como correcto o esperado y lo conseguido. Por ello, representa un concepto resultante de otros factores y que utilizaremos muy a menudo (Malone y Edvinsson, 2007).

Así, siguiendo la aproximación inicial de este trabajo, podríamos preguntarnos si existen algunas capacidades específicas, para las que cada hombre estamos especialmente preparados; aunque también lo podemos formular de otra forma, cuestionándonos si cada uno de nosotros tenemos talentos específicos, si son muchos, uno o ninguno. También si estos talentos los tienen todos los hombres o solo unos pocos.

En el documento denominado “máquinas de sumar”, se trata el talento como una característica intrínseca de cada persona. Se sitúa en un lugar muy profundo en el modelo y

sujeto a escasos vaivenes. Por tanto, nosotros profesionalmente entendemos el talento como una característica intrínseca de cada persona. Por esta razón está situado en un lugar muy importante en el modelo que se pretende desarrollar.

Es una característica inalterable en el hombre, como lo es la altura o el color de los ojos. Por mucho que lo intentemos no se puede cambiar, aunque por supuesto, y esto es muy importante, sí que es posible desarrollar.

Hemos experimentado en nuestra vida, que en la gran mayoría de las actividades con las que hemos entrado en contacto, siempre nos hemos encontrado con algunas personas que tienen talento para ello, otras algo menos y alguna ninguno. Esto puede parecer a veces injusto.

Tener talento para algo es sinónimo de tener facilidad, o estar especialmente dotado para una actividad. Si tienes talento en algo, cuando estás trabajando sobre ello puedes tener muchas vivencias positivas como:

- Te resulta sencillo casi todo lo que rodea a esa actividad.
 - Lo que a los demás les parece muy difícil, a ti te resulta fácil resolverlo.
- Disfrutas haciéndolo, practicándolo e incluso pensando en ello.
 - Se te da bien.
- Entiendes las claves que rigen esa actividad, se te ocurren pequeños trucos para mejorar los resultados y, por tanto, eres capaz de innovar en tu trabajo.
- También entiendes los porqués, los diferentes factores que influyen y como lo hacen de forma natural y, por tanto, eres capaz de explicar muchos de los cambios que han sucedido sobre esa actividad hasta ahora. Entiendes su pasado, como ha ido mutando su evolución y por ello puedes intuir las líneas de progreso para su futuro.

Realizar las actividades con tu talento, es fundamentalmente fácil. Parece que se cuenta con muchas ventajas y por increíble que parezca es así. Todo esto nos abre muchas posibilidades y plantea algunas cuestiones como:

- Si todos tenemos talento: suponemos que no es posible saberlo, pero si lo preguntamos particularmente, probablemente una parte opinará que sí y, además, que todos estamos especialmente capacitados para llevar a cabo algunas actividades.
- Pero ¿cuál es mi talento?: tampoco es fácil saberlo, ya que deberíamos preguntarnos cómo descubrir aquello para lo que estoy especialmente cualificado, y que es algo habitualmente oculto en mí. Lo que no cabe duda es que todos deseáramos saber cuáles son las capacidades para las que estamos especialmente dotados. Una forma de descubrirlo sería comenzar por las aficiones y los hobbies.

Normalmente cuando tenemos tiempo libre nos dedicamos a hacer actividades con las que disfrutamos, nos gustan o se nos dan bien. A veces nos gustan cosas para las que no tenemos talento alguno, con el tiempo normalmente las vamos dejando de lado y cambiando por otras en las que nos sentimos más cómodos, no nos gusta que el de al lado nos supere o no poder avanzar al ritmo de los demás. Por supuesto el hobby es únicamente un indicador, el talento está por debajo en alguna de las características de esas actividades.

Cuando hablamos de talento no nos debemos referir solo a la superior capacidad sobresaliente para realizar algún tipo de actividad concreta, sino también a un proceso por el



cual se desarrolla una serie de capacidades que pueden ayudar a relacionarnos con el entorno y con otras personas (Marina, 2010).

Llegar a identificar cuáles son nuestros talentos cuanto antes, sería sin duda un deseo que todos tenemos y lograrlo nos llevaría a desarrollar lo que podríamos llamar la educación en el talento. Pasaría por trabajar con los niños desde edades muy tempranas, posicionándoles en diversos ambientes, escenarios, estímulos y actividades, con el propósito de descubrir indicios de aquello que se les da mejor, aquello en lo que disfrutan, eso que tienen escrito dentro y en lo que pueden llegar a brillar. Por ello según Marina (2010), los padres y los profesores juegan un papel muy importante en este proceso de preparación a los jóvenes para afrontar el mundo actual, globalizado, con mucha competencia, con tecnologías y ciencias avanzadas y que ofrecerá grandes oportunidades a quienes tengan las capacidades y marginará a quienes no las tengan.

A partir de esa primera identificación, la educación se basaría en un principio muy diferente al actual, hoy nos forman a todos igual con el deseo de que estemos siempre preparados para cualquier eventualidad, es una formación homogénea. La educación en el talento es también una educación en la diversidad, todos somos diferentes.

Si nos formamos en lo que somos especialmente capaces, podemos avanzar muchísimo y muy rápido. A muchos nos gustaría colaborar a formar una nueva generación de personas, cada uno en su talento. Quizá a la humanidad le vengan bien personas que nos lleven un poquito más lejos, formadas desde jóvenes especialmente en aquello en lo que tienen intuición natural, con verdadera capacidad de avanzar.

Formar a un niño, o un joven en su talento, no quiere decir descuidar otras disciplinas, es extraordinario que todos tengamos conocimiento y nociones de la máxima cantidad de realidades que nos rodean, pero siempre profundizando con cada persona en lo que hace bien, en lo que es innato en él. Ahora es un poco al revés: se enfatiza y apoya a los alumnos en lo que hacen mal para conseguir finalmente que todos tengamos casi el mismo nivel, en casi todo.

Todas estas reflexiones se consideran fundamentales para crear una cantera de personas creativas e innovadoras sobre las que debe pivotar el futuro tecnológico de un país o una región como la Unión Europea. Se nos pueden ocurrir muchas maneras para llevar a cabo estos principios: juegos y metodologías para descubrir el talento, planes de colaboración compartidos con expertos externos, estrategias formativas, etc. Se desarrollará con más detalle este planteamiento y su ejecución en el futuro en un trabajo dedicado específicamente a este tema.

3.2.5.1. Gestión del talento en las empresas.

La progresión del desarrollo tecnológico es imparable, siendo imposible predecir lo que su futuro nos deparará. Pero lo que parece claro es que, gracias a la tecnología, el talento se ha convertido en el principal activo de las empresas y, a medida que aumente el crecimiento tecnológico y la presión competitiva por los cambios sociales, su papel resultará todavía más estratégico (Jericó, 2008).

Con esta base podríamos imaginar lo que sería para las empresas contar en sus filas con muchas personas con talento trabajando en aquello en lo que disfrutan. Esto sería extraordinario, por lo que tratamos de identificar alguna de las ventajas:

- Disfrutan, están contentos y generan un buen clima laboral.
- Aprenden fácilmente: se buscan sus propios planes de formación, hallan sin ayuda las fuentes de donde quieren obtener información como congresos, publicaciones, foros, etc.
- Entienden lo que hacen, son capaces de ver hacia dónde van los productos o servicios, pueden innovar, renovar, crear para conseguir una situación ventajosa para la sociedad que les contrata.
- Están agradecidos a la empresa por permitirles desarrollar su capacidad.

Por todo ello podríamos establecer el siguiente corolario: las empresas para lograr sus objetivos deben de conseguir que todos sus empleados trabajen el mayor tiempo posible en lo que les gusta y, por tanto, en aquello en lo que lograrán su máximo desempeño y alcanzarán un mayor grado de satisfacción mejor.

Desempeño y satisfacción son dos de las palabras claves que toda empresa busca en sus empleados. Conseguir resolver este enigma y encajar a cada persona en su lugar cubriendo las funciones necesarias, es labor de los responsables y directores junto al equipo de RR.HH.

En realidad, una empresa no se puede permitir que ningún integrante trabaje en aquello que le disguste, o en lo que no se le dé bien. Cuando esto sucede, es una cuestión de tiempo que dicha persona se transforme, desarrolle miedo, se ponga a la defensiva, critique, genere mal ambiente y finalmente se convierta en un mal profesional y posiblemente en un mal compañero.

3.2.5.2. Planes de formación orientados a la gestión del talento.

En la gestión del talento humano se debe plantear cómo enlazar los procesos de innovación y formación de manera efectiva, para incrementar la productividad y la competitividad en las empresas. Algunos autores como Mejía, Jaramillo y Bravo (2006), recomiendan abordar los conceptos de aprendizaje organizacional y trabajo desde la perspectiva de un modelo conceptual, el cual debe de ser debidamente validado mediante su implementación en el sistema de gestión del talento humano en la empresa.

Pero en realidad, en esta investigación se defiende una orientación contraria a la que siguen la mayoría de empresas en la actualidad.

Los planes de formación están pensados para hacer mejorar a los empleados, para cubrir todas las funciones de un puesto tipo, cuyas características están predeterminadas, aunque siempre haya una personalización en función del individuo que ocupa ese puesto.

Esta aproximación es correcta y siempre debe de desarrollarse en cierta medida, si bien la orientación de la formación en el talento es la opuesta, ya que se debe comenzar a formar a los empleados en aquello en lo que ya son muy buenos, para hacerles mejores y conseguir que alcancen su máximo rendimiento.

La consecución progresiva de este objetivo conlleva otros retos, como que las personas se especializan en sus aspectos positivos, dejando otras funciones con una cobertura mínima; ahí es donde la formación tradicional puede aportar ese soporte básico.

Para resolver este nuevo paradigma y conseguir un buen rendimiento global, en lugar de formar a alguien en lo que hace mal para conseguir un resultado mediocre, lo indicado es que



trabaje al lado de alguien que sea brillante en sus defectos y, por tanto, crear equipos formados por personas complementarias, esto es, personas singulares cada una en lo suyo.

Por tanto, podemos establecer el siguiente corolario; no formes a tu equipo en ser mediocre en sus defectos, permíteles desarrollar su capacidad y energía en su talento y fomenta equipos con talentos complementarios.

Las palabras claves en este planteamiento son, entre otras, la diversidad, la singularidad, el rendimiento, la complementariedad, el crecimiento y el disfrute. Las características principales de ambos modelos son claramente diferentes.

Modelo actual:

- No conviene promover la singularidad ya que hace a la empresa dependiente y vulnerable. Todos hemos de ser sustituibles con el menor coste posible, tanto económico como temporal.
- Los planes de formación están orientados a mejorar tus defectos.
- Hay que ser feliz en el puesto de trabajo que te asignen y estar a disposición de las necesidades de la empresa, no al revés.
- La empresa te establece los objetivos a cumplir.

Gestionar en el talento es más difícil porque:

- Requiere hablar con las personas y entender para lo que valen y para lo que no, como se encuentran, sus capacidades y estado personal, es decir, desarrollar lazos humanos.
- Requiere saber que una persona en su lugar multiplica, entiende los objetivos y los amplía, llegando a un lugar diferente y normalmente mejor del que se tenía planificado.
- Requiere gestionar el hecho real de que el reparto del conocimiento y, aún más, el del talento es injusto.
- Requiere trabajar para que todos encuentren un lugar donde comprendan el talento de los demás y desarrollen el suyo propio.

Para comprender mejor la orientación propuesta en esta tesis, se plantea una analogía con el desarrollo de producto.

En el pasado se hacía un plano y se pasaba a fabricación, donde sus fallos se pulían y mejoraban hasta conseguir una manufactura de mayor o menor calidad. Este proceso aún se lleva a cabo en muchos fabricantes asiáticos que copian un producto sin comprenderlo, generando problemas de calidad, continuos ajustes en moldes y de otros recursos productivos.

En la actualidad ha ido creciendo en importancia la etapa primera de desarrollo de producto, incorporando herramientas y metodologías nuevas que aseguren que el producto, desde su diseño, ha tenido en cuenta su fabricación, potenciales defectos y mantenimiento; dejando a la etapa productiva en un segundo plano dado que se beneficia de todos los estudios anteriores. Así se sabe que el producto se concibe bien desde el principio.

Si trasladamos esto a la esfera que nos ocupa, en este momento podemos decir que estamos en la primera etapa del ejemplo anterior porque se traza un perfil, se busca un candidato que, en base a su currículum, nivel salarial y entrevista, pueda cumplir y se pasa a la etapa productiva; posteriormente a la persona se le pone a trabajar.

El planteamiento de esta tesis es diferente. El departamento de recursos humanos, los responsables del área, directivos y miembros del propio equipo, han de verse implicados en la incorporación y adecuación del puesto a la persona, de la persona al puesto o su reubicación en caso de ser necesaria. Esta labor ha de ser mucho más profunda, de mayor duración en el tiempo y con herramientas diferentes, así únicamente de esta forma se pueden esperar resultados de gran calidad y en el menor tiempo posible. Es decir, más tiempo al principio y menos en su paso al entorno productivo.

Esta segunda propuesta es más comprensible y sencilla si se trata de cubrir un puesto con personal interno con el que, si se ha seguido la metodología aquí planteada, ya se ha trabajado extensivamente y con seguimiento en el tiempo; de ahí que el tiempo de adecuación es mínimo, lográndose así los objetivos deseados.

En el caso de una nueva incorporación esta labor es igualmente necesaria y los resultados de una mala puesta en práctica se aprecian todos los días en nuestras empresas.

En esta tesis se desarrollan algunas herramientas que permitirían la búsqueda de la idoneidad entre el puesto de trabajo y la persona de forma general así como, dado el título de este trabajo, desarrollar también un entorno más adecuado para que se pueda generar la innovación a todos los niveles, ya que es una de las acciones más poderosas para el crecimiento empresarial.

Para hacer fácil lo difícil, necesitamos a nuestro alrededor apoyar a nuestros compañeros en lo que son buenos, complementarles en lo que para nosotros es sencillo y para ellos complejo. Un equipo formado por talentos complementarios es verdaderamente eficiente. Personalmente lo he disfrutado, he comprobado sus resultados, su enorme potencial y sigo trabajando en mejorarlo o conseguirlo, en todos los órdenes de mi vida.

3.2.6.3 El talento y las dinámicas de grupo.

El talento, en algunos aspectos se puede considerar injusto; unos lo tienen y otros simplemente no, por mucho que sea su esfuerzo en ese determinado campo. Por supuesto cada persona lo tenemos en algo, no en todo y como hemos indicado, probablemente todos seamos poseedores de algunos, aunque a menudo no sepamos cuales.

Por otro lado, Trechera (2003) define al grupo y lo diferencia de los equipos, igualmente presenta algunas variables que influyen con los procesos grupales como la comunicación, el liderazgo, la cohesión y la cooperación grupal, entre otros.

Fuera del entorno laboral, el que un compañero destaque en un determinado aspecto, es algo valorable y positivo, aunque pueda generar envidia en el peor de los casos. En el entorno laboral que aquí nos ocupa, el problema tiene otras connotaciones:

- Los grupos son más orientados y temáticos: un grupo de innovación debe trabajar sobre ese aspecto, ya que la persona con talento posee una ventaja clara para conseguir esos objetivos.
- El talento es injusto: todos queremos que se haga justicia, ya que es un valor más motivador y aglutina al equipo. Así deseamos que quién ha trabajado participe del triunfo de la misma forma, aunque desgraciadamente puede que no sea así. Por ello, para preservar la integridad del grupo frente al individuo se tiende a generalizar, pensando que es un éxito de todos, o que todos juntos lo hemos logrado, pero eso no es cierto.



El reconocimiento de quién ha aportado las líneas innovadoras y la valorización del esfuerzo de todos es primordial, ambas acciones son necesarias, pero no es válido enmascarar la singularidad frente a la totalidad en pro de un presunto bien común, es una máscara que también genera injusticias.

Los grupos de innovación son complejos de gestionar, dada la singularidad del hecho que persiguen y la injusticia subyace en ocasiones debajo de la mayoría de los logros. Los procedimientos, metodologías y juegos, son herramientas que democratizan este fenómeno, ayudan al especialista y permiten a los no entrenados formar parte de estas actividades y progresar en ellas.

3.2.6. El cambio.

Existen numerosos trabajos que tratan la gestión del cambio organizacional y las razones para conseguir minimizar sus efectos, así como para lograr que los cambios se introduzcan de la forma más rápida posible y con el menor gasto para la sociedad.

Así, son distintos los autores que han realizado una revisión bibliográfica sobre el cambio organizacional. Algunos como Romero, Matamoros y Campo (2013), analizan las aportaciones de distintos investigadores y las clasifican atendiendo a siete tipos de enfoque y dentro de cada uno de estos en áreas temáticas. Los enfoques más interesantes para nuestra investigación serían el cambio planeado en las organizaciones y dentro de este área temática, la de herramientas para gerentes, donde estudia las metodologías del cambio realizadas por autores como Kotter (1995), Garvin (2000) y Mento et al. (2002). Otro enfoque interesante es el cambio organizacional y aprendizaje, con las áreas temáticas basadas en conocimiento, tanto interno como externo, donde analiza estudios de Arthur y Huntley (2005), Nag, Corley y Gioia (2007) y Lichtenthaler (2009). Por último, el enfoque de cambio y liderazgo en las áreas de liderazgo del cambio y el cambio efectivo, con análisis de aportaciones de Ericksen (2008) y Paulsen, Maldonado, Callan y Ayoko (2009), entre otros.

También para que se pueda operar un cambio real, hay que trabajar sobre todos los elementos involucrados de manera sistémica. Nos referimos a cambios profundos, donde se combina las modificaciones que se producen en los valores y aspiraciones de las personas con variaciones externas en los procesos y estrategias (Senge, 2000).

Después de esta revisión y sin tratar de ser exhaustivo, los conceptos generales en los que se ha trabajado, a nivel de gestión del cambio organizacional en nuestra experiencia laboral, les reflejamos ordenados a continuación:

- Pérdida de estatus o seguridad en el trabajo:
 - Obsolescencia.
 - Temor al fracaso en las nuevas condiciones.
- Factores económicos:
 - No está acompañado de una política adecuada de recompensas.
- Sorpresa y miedo a lo desconocido:
 - No conocemos, no nos gusta.
- Inercia:
 - Pérdida de la comodidad adquirida.
- Deficiente comunicación:
 - Falta de tacto.

- Elección inadecuada del momento.
- Desconfianza, incertidumbre:
 - Frente a la empresa o a quien lo propone.

Todo lo anterior es cierto, pero bajo nuestro punto de vista el fundamento es más sencillo y la frase está incompleta. Se puede comprender mejor con el siguiente corolario: Las personas nos resistimos al cambio que propone otro, o que desconocemos, o que no nos interesa. Esto mismo lo podemos expresar de otra forma distinta, pero quizás más clara: Las personas estamos completamente a favor del cambio que proponemos nosotros o que nos interesa.

El enunciado anterior nos conduce directamente a cuestionarnos qué es lo que interesa a un colectivo, qué es lo que interesa a cada persona y cómo se pueden gestionar todos estos intereses.

En este momento, se va a hacer referencia al modelo generalista definido en el capítulo anterior reflejado en la figura 2-11. Las bases generales para comprender y gestionar el cambio se describen en él mismo y las aplicaremos a la innovación, cuestionándolas y dando la respuesta correspondiente. Así, a continuación, respondemos a lo que nos interesa y, también a lo que más suma para nosotros:

- Aquello que consigue que nos amen más o que nos amemos más.
- Aquello que ayuda a que nos reconozcan o a reconocernos más a nosotros mismos.
- Aquello que coincide con nuestros valores.
- Aquello que va en la línea de nuestros sentimientos sobre la trascendencia.
- Aquello que finalmente nos acerca a que se cumpla nuestro plan vital.

Somos conscientes de la dificultad de conocer la respuesta a estas preguntas para las personas que nos rodean, ya que por muchas razones tendemos a ocultar estas respuestas que ponen al descubierto nuestros mecanismos internos.

En realidad, lo que necesitaríamos es una herramienta que podríamos definir como un **mapa de intereses**: un documento o representación que recopile, de la mejor forma posible nuestros deseos y fundamentos, planes vitales, nuestros valores, aspectos sobre nuestra identidad, creencias y en algunos casos incluso lo que nos hace o no felices si nos someten a un cambio organizacional.

Si tuviéramos esto, sería mucho más fácil el cambio, dado que se trataría de llevar a cabo la mejor alineación de intereses posible, es decir, la actuación que más suma para todos aquellos relacionados con el cambio que se va a plantear.

Volviendo a lo esencial, como es cuestionarnos la disposición de esos datos tan importantes, el problema es que no tenemos por costumbre hacerlos públicos, aunque supiéramos que su utilización fuera para conseguir el mayor beneficio, tanto personal como para la colectividad.

Por ello, el único camino sería hablar, compartir, confiar en los demás y, cada uno con sus actos, abrir la puerta para que los demás confíen en él, exponiendo sus intereses profesionales abiertamente, su plan vital profesional, sus valores y actuando honestamente.



De todo lo anterior podemos colegir que alinear intereses es la mejor garantía para conseguir que un cambio se lleve a cabo, obteniendo la suma mayor y para el mayor número de personas.

Todos aquellos integrantes de una empresa u organización que tengan responsabilidad sobre terceros, debieran de trabajar para conseguir introducir todos los cambios que sean necesarios para que cada persona esté en su sitio, en el lugar donde pueda desarrollar sus habilidades y así consiga la suma máxima, tanto para él y como para el entorno. Por supuesto llevándolos a cabo de la forma más rápida, con el menor gasto de energía para la organización y con la menor resistencia posible al cambio.

El mapa y la alineación de intereses no son sino conceptos que podemos usar para facilitar esos procesos de cambio. Personalmente los he incorporado de forma casi inconsciente en mi vida profesional y he comprobado su validez. Son únicamente una derivada de un concepto común que es el núcleo del que trata el modelo general, pero son útiles y debemos fomentarlos si es posible, aunque es necesario dar unos cuantos pasos previos para llegar a ellos.

Otro punto de vista muy diferente aparece cuando hablamos de innovación orientada al mercado, en este caso anticipar los cambios que van a producir depende del colectivo al que va dirigido el producto, servicio, etc. Así, de una forma más sintética podríamos enunciar que para un colectivo, por ejemplo: un mercado, la innovación es cualquier cambio, no evolutivo, que se perciba positivamente.

Cuando nos encontramos en el segmento de la industria del automóvil, hay que tratar de buscar desde el inicio cambios que tengan buena aceptación, como menor peso, mayor facilidad de montaje, más beneficios, mayor facilidad para llevar a cabo su mantenimiento, mejor ergonomía, prestaciones y funcionalidad superior. Más interesante es la aproximación cuando el objetivo es el mercado de consumo en el que intervienen las personas. Este aspecto lo hemos analizado en el documento del modelo general citado al tratar el tema del marketing, aquí podemos recuperarlo e integrarlo dentro del nuevo modelo de innovación.

Las personas buscamos alcanzar la suma máxima, buscamos crecer. Nuestra continua búsqueda de la suma conlleva a menudo realizar ciertos cambios. Así, cuando adquirimos nueva ropa, cambiamos (pensamos que, para mejorar, para tener una identidad más acorde con lo que pensamos o con lo que deseamos/sentimos en cada momento). Quizá también para querernos más o para que nos quieran más. Cuando tenemos un nuevo móvil, lo queremos para mejorar nuestra identidad, nuestra imagen frente a otros, para conseguir nuevas funcionalidades que nos sumen, o para que nos haga la vida más fácil.

La innovación a nivel de consumo puede trabajar sobre el modelo en la tercera línea, como inspiración para conseguir una mejor introducción en el mercado, lograr una menor resistencia a los cambios asociados a su adopción o incluso llegar a conseguir sobre el consumidor el deseo de incorporar los cambios/innovaciones que promueve. Todo esto se muestra en la figura 3-8 en la que se representa en el esquema del modelo.

Las innovaciones a nivel de consumidor final pueden ser aceptadas más fácilmente si conllevan una mejora para el usuario en aspectos tan básicos como:

- Amor: nos echan una mano para que nos quieran o para querernos más (autoestima).

- Identidad: contribuyen a que nos reconozcan como un modelo válido o a reconocernos positivamente a nosotros mismos (sentirse bien con uno mismo).
- Plan vital: facilitan la consecución de nuestros objetivos en diferentes planos, profesional, personal, etc.
- Valores: se alinean con nuestros valores o incluso los aportan, aunque sea de forma ficticia o aparente, gracias a una adecuada campaña de marketing, en la que se puede destacar la positividad y la sencillez.
- Comunicación: mejoran las posibilidades para desarrollar nuestra necesidad de comunicarnos.
- Libertad, dinero, poder: nos ayudan a mejorar en estos importantes conceptos.
- Formación: nos permiten crecer.

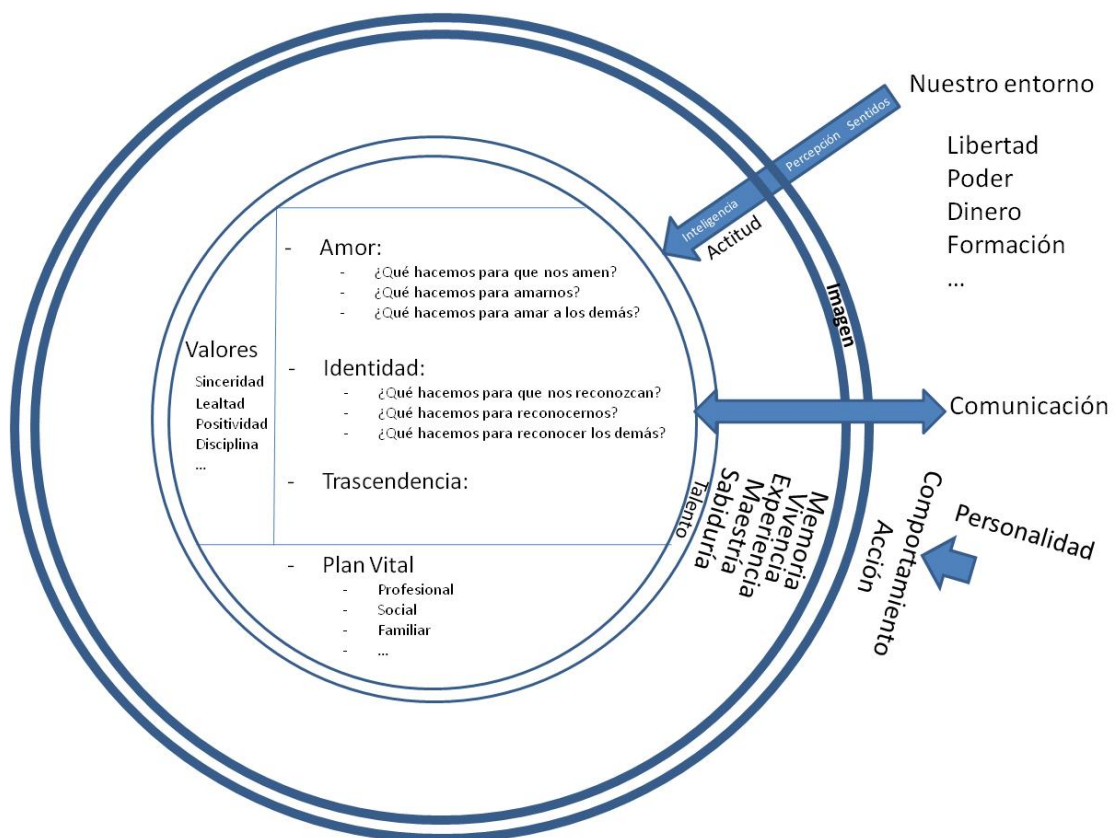


Figura 3-8.-Simplificación del modelo integral de hombre. Fuente: "Máquinas de sumar".

Todas las innovaciones con cambios que sumen en los conceptos anteriores son más fácilmente acogidas, en tanto que incidan en aspectos que resultan de interés para todos nosotros.

En concreto, podemos indicar que la innovación está completamente ligada al cambio y establecer el siguiente corolario: El resultado de la innovación es el cambio; gestionar innovación es gestionar el cambio.



El cambio positivo y rupturista está en la misma definición del concepto de innovación. Desde este punto de vista, estamos trabajando en gran medida sobre la etapa anterior, es decir sobre los factores que influyen en la consecución de la innovación.

Pero también es la segunda fase del proceso, ya que está ligado a la introducción del resultado. Se trabaja para crear algo diferente y el cambio aparece como una consecuencia natural de su recepción e introducción.

Por todo ello es necesario prever el cambio con anticipación e incorporarlo desde el principio en la etapa de concepción. Así, en un proceso de innovación, el cambio es la consecuencia más directa de su introducción y por ello debe de tenerse en cuenta desde las etapas más tempranas.

El resultado de la innovación es el cambio, pero a su vez a la inversa, la frase también es cierta. Es necesario cambiar desde el inicio, tanto desde el punto de vista, como desde la actitud y desde los paradigmas para poder innovar. Por tanto, el cambio te espera al final del proceso innovador, pero también en su génesis: es necesario plantearse cambios para poder innovar.

Proceso Innovador

Génesis necesaria	Desarrollo	Resultado
Cambio: - de visión - de paradigma - de supuestos iniciales - de actitud - de estrategia - de valores - ...	Cambio: - de forma de pensar - de herramientas - de aproximación al problema - de materiales o funcionalidad - de componentes integrantes - de soluciones - ...	Cambio: - en el producto, proceso o servicio - en la apreciación del mercado - en la intención de compra - en el precio o funcionalidad - en las costumbres de usuarios - en la sociedad - ...

Figura 3-9.- Innovación y cambio. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3-9, tratamos de representar el proceso innovador descrito anteriormente, a través de su génesis, de su desarrollo y de su resultado. Concluyendo que bajo este punto de vista se comprende perfectamente la famosa cita de Einstein: "Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo".

3.3. Factores relacionados con el entorno.

Desarrollados los factores relacionados con el núcleo básico del modelo, se pasa a analizar los siete factores relacionados con el entorno. Como se refleja en la figura 3-4, su soporte conceptual lo encontramos en entorno empresarial; partiendo de la persona se va recorriendo la estructura de empresa a través de distintos círculos cada vez más amplios, desde el entorno más cercano a la empresa, hasta el más lejano.

En el estudio realizado en apartado 3.1 se definieron siete factores clave que forman parte del entorno, al igual que con los seis factores que forman parte del núcleo básico, y para un mejor seguimiento del documento, los relacionamos a continuación en el orden en que se describen en los siguientes apartados.

- 7.- Entorno.

- 8.- Eficiencia.
- 9.- Liderazgo.
- 10.- Área de innovación.
- 11.- Procedimiento de innovación.
- 12.- Gestión del conocimiento.
- 13.- Estrategia.

3.3.1. Entorno

El entorno empresarial es consecuencia y fruto de las percepciones de los individuos en su afán por identificar las principales oportunidades y amenazas para su organización. Por ello, Oreja y Yanes (2003), proponen una herramienta útil para el análisis del entorno que permite determinar los tipos de entornos existentes en función del grado de incertidumbre percibida por los sujetos, coligiendo que no existe una única realidad externa, sino que es el resultado de agregar las distintas percepciones de las variables que la integran. Así mismo, indican que en cada sector de actividad se percibe de forma diferente un mismo entorno objetivo.

Por tanto, es posible crear entornos de trabajo que propicien la actividad de innovación. Cuidar este aspecto es fundamental para conseguir que los resultados sean los deseados (Polanyi, 2018). Las personas actuamos de forma diferente en función del entorno, ya que la forma en que nos recibe y nos acoge influye de forma importante en nuestro comportamiento; además, normalmente realizamos una evaluación interna de las posibilidades que alberga para nosotros este entorno.

Por ello, vamos a desarrollar ordenadamente a lo largo de todo este apartado, algunos conceptos y aspectos que hemos observado relevantes a la hora de crear un clima laboral adecuado para esta actividad y, como a lo largo de toda esta investigación, el eje central del discurso será el hombre.

3.3.1.1. El talento atrae talento.

Atraer, formar y retener el talento se ha convertido en una actividad fundamental en la empresa actual, llegando a desarrollar acciones para conservar a los individuos más capaces y talentosos en las plantillas de ellas. Por tanto, las organizaciones deben analizar los aspectos esenciales del talento que necesitan, al objeto de desarrollar las estrategias adecuadas para su atracción, formación y retención (González-Aspuru, 2017).

En el trabajo deseamos estar rodeados de personas capaces, con voluntad, profesionales que favorezcan nuestro crecimiento y aprendizaje, personas con conocimiento y valores.

Esto se percibe por ejemplo en las entrevistas de trabajo. Los nuevos candidatos a menudo valoran estos aspectos a la hora de decidirse por una oferta u otra, así el entusiasmo, el compromiso y la veracidad de lo hablado les hace decantarse.

Nos encanta trabajar con compañeros que tienen talento, capacidad, conocimiento y son buenas personas. Huimos de la apatía, del sarcasmo, de la tiranía y de la incompetencia. Por eso contar con personas talentosas en nuestra empresa o equipo, atrae a otras externas a unirse al proyecto e internamente permite que todos nos vayamos animando a sacar lo bueno que está esperando en nuestro interior.



Para ilustrar este aspecto se propone una reflexión en forma de juego. Se ha denominado juego del enamoramiento, y es aplicable tanto en la gestión del talento como en entornos de gestión del conocimiento, ya que en algunos aspectos siguen los mismos principios.

Para llevarlo a cabo, se reúne a varios departamentos y dentro de una sesión de coaching, entrenamiento de equipos, etc., se plantea escribir en un papel, la persona con la que querías trabajar durante unos meses con el objetivo de aprender de él; una vez que todos han escrito un nombre, el moderador recoge los papeles. El mecanismo que rige este juego es similar al del enamoramiento, ya que solo se crea una pareja, cuando dos personas se atraen mutuamente, quieren aprender el uno del otro y se consideran mutuamente al mismo nivel, en este caso de conocimiento, capacidad o talento, etc.

El moderador puede comprobar, quienes son las personas más atractivas desde el punto de vista de este juego, ya que muchas otras quieren aprender de ellas. También es posible y es cuestión del moderador cómo tratar los resultados, saber aquellos que resultan buenos excelentes o regulares, desde el punto de vista del conocimiento, talento o capacidades profesionales, todo ello dependiendo de los resultados obtenidos. Esta información puede ser importante de cara a las propias personas implicadas, incluso puede resultar un revulsivo que promueva cambiar ciertos comportamientos.

Tras una ronda en la que desgraciadamente la persona que hemos escrito no se ha fijado en nosotros, se puede cambiar el objetivo y elegir otra pareja más accesible, más acorde a tus posibilidades pero que te atraiga igualmente, porque quizá no eres tan atractivo como pensabas y tu pareja se encuentra en otro lugar.

El juego del enamoramiento, muestra realidades más complejas sobre nuestro aprendizaje como es en quién nos fijamos y porqué. No profundizamos en estos mecanismos, ya que lo que merece la pena es experimentar y poner la iniciativa en práctica.

La realidad es que a todos nos gusta desarrollar nuestra actividad profesional en entornos con buen ambiente y con personas capaces, y un ejemplo de ello, como ya lo hemos indicado anteriormente, son las personas que trabajan en su talento.

Cuando observamos los rankings de empresas más deseadas para trabajar, vemos que en muchas de ellas pensamos que hay talento, libertad y posibilidades para crecer, siendo Google un buen ejemplo. Otras están relacionadas con la alta tecnología o la calidad del producto o servicio que llevan a cabo. Ahora comienzan a observarse elecciones en base a la ética, la sostenibilidad y la ayuda a los demás. Por ello reflejamos en la figura 3.7 el listado, a fecha de 2019, de las empresas de los Estados Unidos de América preferidas para trabajar.

1. Hilton
2. Salesforce
3. Wegmans Food Markets
4. Workday
5. Kimpton Hotels & Restaurants
6. Cisco
7. Edward Jones
8. Ultimate Software
9. Texas Health Resources
10. Boston Consulting Group

Figura 3-10.- Empresas preferidas para trabajar en EEUU 2019. Fuente: Fortune "Best Companies to work for" Edición 2019.

La cuestión es qué debemos hacer para que nuestra empresa consiga atraer el talento, el conocimiento y los profesionales más valiosos. La respuesta la obtenemos de la información obtenida en la encuesta realizada para obtener este ranking.

Así, en el sondeo se propone a los encuestados clasificar los factores más importantes en una escala de menos a más. En lo que respecta a la percepción y la imagen de los empresarios, al 72% le preocupa que las empresas traten a los trabajadores de manera justa, mientras que sólo el 32% se preocupa por el prestigio de la empresa. En cuanto a salario y beneficios, una sorprendente mayoría, 70%, se preocupa por horarios flexibles, comparado con 46% preocupado por el salario base”.

De ello se deduce que, entre otras, la libertad y las posibilidades están por encima del dinero, tal y como se refleja en el documento referido al modelo general. La realidad es que estas condiciones dentro de la empresa que atraen el talento, ya se están implantando en algunas empresas muy innovadoras. Pero en este trabajo de investigación debemos avanzar más.

3.3.1.2. Entornos externos a las empresas.

Parece que los grandes profesionales también valoran otras situaciones más relacionadas con su familia, con el área donde van a vivir, con los servicios y las prestaciones sociales existentes en la zona (Senge, 2015). Estos nuevos aspectos los podríamos denominar entornos externos a las empresas.

También podríamos anhelar algunas condiciones externas a la empresa, como por ejemplo una ciudad o región (Florida, 2009), capaces de atraer profesionales talentosos, con importante know-how y valiosa experiencia, lo que podríamos denominar un ecosistema integrado atractivo para los innovadores.

Pues bien, parece que en California, por poner un ejemplo, lo han conseguido, ya que tienen buen clima, apoyo decidido a medidas medioambientales, condiciones especiales por parte del gobierno local para Start-Ups, políticas claras de apoyo a actividades tecnológicas y empresas que dan participaciones a los empleados más cualificados. Allí se alberga el Silicon Valley y con él todo el entorno TIC más avanzado de Estados Unidos, incluso más recientemente todas las nuevas empresas de vehículos eléctricos se han instalado en esta región abandonando la tradicional y fría zona de Detroit. La región se ha convertido en un símbolo de emprendedores, ecología y una manera de vivir más vital y de futuro.

También podríamos arriesgar un poco más, pensando en entornos con zonas residenciales y alquileres bajos para un número limitado de profesionales que sean capaces de crear valor, con experiencia notable y resultados probados; en definitiva, profesionales sobresalientes que pueden marcar la diferencia. Crear en ese entorno escuelas con formación multilingüe, promocionar eventos y ferias de interés internacional y facilitarles acceso a servicios públicos, ya que sabemos que la riqueza genera más riqueza y ésta sí la podemos disfrutar todos.

Todas estas medidas por supuesto son muy criticables, pero la reflexión de fondo está en identificar lo que buscan los buenos profesionales y que sería necesario poner en práctica para conseguir atraer el mayor número de ellos hacia nuestra empresa, o a un nivel más alto hacia nuestro entorno regional o, incluso, nacional.

Así, podríamos hacer de nuestro país un lugar que haga bandera de la creatividad / innovación, lo podríamos denominar una **InnoNación** y, también, podríamos contribuir a que



se llevaran a cabo políticas y estrategias de apoyo a la creación y captación de buenos profesionales. Pero esto parece actualmente una utopía, y así lo he planteado únicamente como un juego.

3.3.1.3. Fomentar la materialización.

Ante la necesidad de mantenerse en el mercado, aparecen distintas situaciones complejas que no se conocen y que son cambiantes cuando se materializa una idea innovadora, debiendo enfrentarnos a no desconocer lo que implica innovar (Medina, 2018).

Así, los entornos virtuales son un apoyo excepcional, aceleran la creación, permiten establecer escenarios y simulaciones, nos dan resultados con anticipación y nos permiten realizar análisis en profundidad; pero en función de la magnitud del salto que se pretenda dar en innovación, materializar es vital y ayudará a conseguir esa diferencia buscada.

Un piloto, un prototipo, una maqueta o una prueba, debe permitirnos bajar de nuestro mundo de las ideas al mundo real, que es mucho más complejo y difícil, pero mucho más bello y sobre todo el único que tenemos.

Perder el miedo a hacer realidad nuestras ideas, permite a las personas que colaboran aportar, construir y criticar. En definitiva, nos hace avanzar con mayor rapidez. En las estaciones de trabajo, en la pizarra, elaborando planes y modelos de negocio, el creador se mueve con soltura, pero son medios difíciles y áridos para el resto de las personas que le rodean.

En estas últimas décadas ha aparecido una fuerte tendencia hacia la progresiva virtualización de todas las tareas dentro de una empresa. Cada día existe un mayor número de herramientas informáticas, ofimáticas y técnicas especializadas y sencillas que acompañan este movimiento imparable, el cual sin duda aporta ventajas económicas y acelera los procesos.

Pero lo que es grande en la pantalla, en la realidad es más endeble, así el plan al exponerle parece menos realista y el servicio menos atractivo. Frente a esta realidad, en entornos en los que se fomenta la innovación podemos decir que la materialización se hace más accesible, facilitando y aportando valor de forma sencilla y directa a un mayor número de personas.

Para que se pierda el miedo a materializar, es necesario crear un clima de respeto y aprobación de estos actos de valentía, ya que todo lo que acaba de nacer tiene muchos defectos que al hacerse visibles retratan al innovador, ya que exponen su creación y a si mismo ante los demás.

En cada creación, exponemos nuestra identidad. Un clima inadecuado puede llevar a pensar que exponer realidades inacabadas debilita, uno no es tan bueno como pensaba o ya no te ven tan bueno como pensaban.

Este riesgo existe, sin embargo, en el ambiente adecuado y la exposición temprana de una idea con sus defectos, es un acto común y necesario ya que la fortalece desde sus cimientos. Las correcciones y cambios de planteamiento aceleran su crecimiento, es decir mejor cuanto antes.

Ver los defectos de los demás y sus obras suele resultar bastante fácil, podemos pulirlas y embellecerlas personalmente, pero eso lleva tiempo. Contar con la aportación sincera de tu entorno te ayuda, no somos perfectos ni queremos serlo, en realidad amamos a las personas

cuando no solo toleramos sus defectos, sino que los cogemos cariño. Por tanto, debemos perder el miedo a hacer. El que sabe, hace y el que hace, sabe. Si sabes puedes hacer y si haces sabes cada día más.

Una máxima sagrada en el entorno de calidad es hacerlo bien a la primera, pero esto puede ser uno de los mayores problemas para los entornos de innovación ya que, en escasísimas realidades rupturistas y verdaderamente innovadoras, se consigue hacerse bien con el primer desarrollo.

Equivocarnos es conocer la distancia entre lo que pensamos y la realidad y, normalmente, es mayor de la que creemos. Dar un paso nuevo supone arriesgarse a pisar una piedra o tal vez un erizo. Si ves piedras a tu alrededor, quizá te prepares y lo pienses un poco, pero la primera de ellas es difícil descubrirla. De piedras también está hecha la realidad, tropezar y seguir es parte de esa andadura.

Por lo tanto, no se trata de hacer bien a la primera, sino de hacer bien. A la primera, a la segunda y a todas las sucesivas. Para fomentar la aparición de fenómenos creativos quitémonos ese gran fardo de encima y apoyemos su aplicación en áreas donde sí se necesita como el servicio al cliente, producción y calidad.

3.3.1.4. La intuición.

Es un concepto aplicado en algunas ocasiones en la gestión empresarial, aunque en la literatura académica se la relaciona con las técnicas de gestión como dirección innovadora, visión, gestión estratégica, creatividad o nuevos valores corporativos (Phillips, 1994).

Pero esta palabra puede estar en algún caso vetada en los entornos empresariales o profesionales. Explicar públicamente que se ha hecho algo porque la intuición te llevaba por ese camino, suele ser la antesala del descrédito. La profesionalidad lleva implícita la razón, la capacidad de argumentación, el análisis del entorno y la obtención de conclusiones que conducen de forma ineludible a la decisión tomada.

Cuando se está inmerso en un proceso de innovación, el entorno de trabajo es diferente. A menudo no existe documentación clara respecto de lo que se trata de hacer, no hay guías ni se pueden sacar conclusiones sencillas que permitan avanzar de forma sólida.

A menudo, lo único que se tiene es nuestra intuición o la de los miembros del equipo. Pero, es fundamental saber qué es la intuición. Por ello acudimos a definiciones y conceptos existentes en la literatura. Así, la Real Academia Española (RAE, 2019) lo define como facultad de comprender instantáneamente, sin necesidad de razonamiento, también como percepción íntima e instantánea de una idea o verdad, tal y como si la tuviera a la vista y, coloquialmente, como presentimiento. Otras acepciones son, capacidad para prever y anticiparnos a las situaciones de forma rápida.

A nivel filosófico y epistemológico, la intuición se relaciona con el conocimiento inmediato, directo y autoevidente. Para la psicología, la intuición es un conocimiento al que se llega por un camino que no es racional; por lo tanto, no puede explicarse y, en ocasiones, ni siquiera puede verbalizarse (Miramón, Terán y Martín, 2011).

Aplicando todo esto a la innovación, para nosotros la intuición es un resultado de procesos internos ligados al conocimiento y está directamente relacionada con la experiencia y el talento. Con la experiencia en los diferentes grados indicados anteriormente como memoria, vivencia, maestría o sabiduría, somos capaces de dar una respuesta, no al cien por



científico, a una pregunta para la que el raciocinio no tiene respuesta directa. Por tanto, intuir es ver algo donde la lógica u otros sentidos no te permiten avanzar, donde no existen signos ni indicaciones o quizás todo lo contrario, es decir existen demasiadas.

La intuición es única, no se intuye algo y lo contrario a la vez. Es una visión muy difusa del futuro al que nos enfrentamos. Es el camino que tú elegirías, sin saber muy bien porqué.

La intuición es muy valiosa en procesos de innovación, no se le debe restar importancia sino todo lo contrario, se debe fomentar en los equipos. Valoriza al que la expone dado que normalmente, al carecer de un razonamiento o no ser un camino seguro, las personas tendemos a no compartirla públicamente para evitar críticas o las consecuencias en el caso de no ser la acertada.

Cuanto más complejo es el problema al que te enfrentas o mayor el salto que estamos buscando, tanto más importante es la intuición. Por ello se debe perder el miedo a intuir y a exponer tu intuición y debe fomentarse alrededor del innovador, porque en innovación siempre habrá un momento, cuando menos, en que sea necesaria.

Finalizamos con dos reflexiones interesantes relacionadas con la intuición, "En el mar, como en el amor, suele ser mejor seguir una corazonada que obedecer a una biblioteca" (John R. Hale). "Lo único realmente valioso es la intuición" (Albert Einstein).

3.3.1.5. Emergencia, crisis y reflexión.

Emerger es sinónimo de surgir, aflorar, hacer nacer. Emergencia es también un estado de riesgo, algo rápido, singular fuera de lo previsto y que requiere acción inmediata (RAE, 2019).

La emergencia es interesante para la creación, permite llevar a un equipo a su límite, le obliga a tomar decisiones que jamás se hubieran valorado en estados habituales de mayor calma. En estos momentos surgen ideas, acciones improbables con resultados singulares y se suelen elegir caminos únicos.

La crisis es a su vez un entorno potencialmente positivo para la creación; en este caso la situación tiene connotaciones más negativas y está fuera de control, alejada de las posibilidades de la persona o el sistema para hacerlas frente. Normalmente para salir de ella se han de tomar caminos no probados hasta la fecha, siendo necesario arriesgar, cerrar los ojos y creer en la intuición.

Ambas situaciones se rehúyen de forma común, pero por el contrario para fomentar la aparición de ideas creativas pueden utilizarse de forma muy positiva. Las dos focalizan al equipo, le hacen tomar caminos no convencionales y le obligan a alejarse de lo rutinario. Utilizar las situaciones de emergencia y crisis para avanzar de forma rupturista es un planteamiento en sí mismo innovador. Fomentar juegos o estados temporales de crisis y/o emergencia también puede colaborar a generar un clima de cambio.

Grandes artistas han llevado vidas convulsas, en crisis continua y desarraigo que de alguna manera se ha reflejado en su arte, y les ha llevado a crear obras totalmente diferentes a las de sus contemporáneos.

En paralelo a esto, se halla otra verdad idéntica, como es que crear requiere también reflexión, conocimiento, dejar que el problema cale dentro para reiniciarse desde otro planteamiento diferente. A veces nos pide alejarnos del día a día, aislarnos, estudiar y dedicar tiempo al fenómeno a tratar.

Pues bien, todo este estado de reflexión y análisis es necesario en los procesos creativos. Podemos sintetizar esta realidad con la siguiente reflexión; “Crea un entorno de innovación con prisas y con pausas”. Benefíciate de ambos extremos para construir un ambiente capaz de generar nuevas soluciones, de aprender, reflexionar y capacitarse, pero también con potencia para hacer emerger rupturas y alternativas a los caminos tradicionales.

3.3.1.6. Planificación y control de costes.

La planificación entendida como control temporal y la gestión económica orientada al control de costes, son dos actividades básicas en la gestión de cualquier actividad empresarial. Así, Hidalgo, Vizán y Torres (2008), entienden como un desafío la implantación de procesos de planificación y de control, además de indicadores para medir la innovación tecnológica, dentro del cuadro de mando.

Los procesos de innovación, por su naturaleza asociada a la búsqueda de algo nuevo y rupturista, no permiten una gestión fácil, porque hay que saber cuándo se va a encontrar el camino adecuado, cómo se va a conseguir y cuánto va a costar y, todo esto no es fácil de predecir; únicamente con la experiencia en procesos semejantes se pueden orientar o estimar de algún modo estos parámetros. A pesar de ello, las empresas necesitan manejar un control económico y temporal para poder integrar esta actividad dentro de su estrategia general.

Planificar, en su esencia, es prever el futuro y dotarlo de cierto orden lógico. El resultado directo de este trabajo son plazos para cada actividad, entregables, hitos y con ellos los previsibles costes asociados. De ahí la importancia de llevarlo a cabo.

Pero el problema, aunque no sería necesario mencionarlo, es que es difícil prever el futuro cuando el objetivo o resultado buscado no se conoce, porque nunca se ha llevado a cabo hasta la fecha y, además, pretende ser el que fije el nuevo estado del arte a nivel mundial.

Por otro lado, establecer ciertos hitos temporales con mandos superiores ayuda a ponerse metas, incluso puede causar estados de emergencia en los días anteriores o crisis en los posteriores, si el trabajo presentado no es todo lo satisfactorio que se deseaba y ambos, con posibles resultados positivos o aceleradores.

Estos hitos de control se deben revisar con una periodicidad mayor a la de un proceso con un mayor grado de determinismo. La planificación y gestión económica ha de tener por tanto un cierto grado de interactividad. Para conseguirlo, mantener una relación muy fluida con estos equipos de trabajo e ir actualizando y comunicando los progresos o desviaciones respecto a la planificación, resulta el método más operativo.

Respecto a esta complejidad en la planificación, el mejor consejo, aunque a veces sea poco convencional y puede parecer que no tiene relación directa, es tratar de conseguir el grupo humano más adecuado posible para ese propósito. Esto sería la mejor garantía de que el objetivo se va a cumplir en plazo y coste, aunque esto lo abordaremos más adelante.

En este caso como ya hemos indicado, el factor humano es más importante que en otras situaciones, dado que no es fácil apoyarse en procedimientos, guías o manuales. La idoneidad del equipo, su compatibilidad y su compromiso con el proyecto es, junto al seguimiento y soporte, una buena fórmula para cumplir las planificaciones.

En el apartado 3.3.5 expondremos un procedimiento de innovación, redactado únicamente como una guía o introducción a esta actividad.



La recomendación siempre es la misma; si sigues este procedimiento tendrás un camino y unas herramientas que te permitirán avanzar, de una forma ordenada, en esta actividad tan difícil de ordenar. Es bueno leerla, conocerla y cuando no hay otro camino, seguirla. Ahora bien, si se pueden saltar pasos o mejor aún llegar al final de un salto, se debe hacer, ya que normalmente se ahorra tiempo y dinero.

Respecto al control económico práctico, nuestra experiencia se ha basado siempre en la utilización de la menor cantidad de recursos y medios posible, dando así el mayor protagonismo posible a las personas.

Esta estrategia consigue múltiples beneficios que se realimentan entre sí:

- Dado que una previsión económica es compleja, la contención inicial ayuda a no exceder el presupuesto:
 - No sabes cuándo ni cómo, por tanto empieza utilizando la capacidad de tu equipo únicamente, saben mucho más de lo que ellos mismos creen.
- Disponer de pocos recursos agudiza el ingenio:
 - A todos nos gusta rodearnos de medios sofisticados, máquinas a nuestra disposición para probar nuestras ideas y avanzar, especialmente cuando hablamos de innovación tecnológica. Sin negar su importancia, son muchas veces juguetes que apoyan, confirman o niegan y pueden arrojar luz pero que han de utilizarse después de hacer el verdadero trabajo. Por tanto, la máquina más poderosa y sofisticada es un lápiz y una hoja en blanco.
- Comienza usando los materiales y medios más económicos:
 - Crear con materiales o medios de altas prestaciones, componentes exclusivos, ingredientes singulares, etc. es relativamente fácil. Lo difícil es hacerlo con materiales y medios comunes, económicos, los que utiliza todo el mundo. Ahí es donde hay que pensar, dar vueltas, romper para llegar a algo nuevo y ventajoso. Empecemos por ahí, tiempo hay para rendirse...
 - Utilizar materiales, componentes o ingredientes más económicos tiene dos grandes ventajas: por un lado, experimentar, probar, hacer prototipos o pilotos cuesta poco y, por otro, el resultado supondrá una ventaja competitiva mayor si se consigue.
- Trata de no utilizar medios o sistemas de alto coste, servicios externos especializados, Institutos, Fundaciones, etc. para desbrozar, sino cuando se tenga mayor certeza razonable de que se va a obtener rendimiento.
 - Es muy tentador subcontratar los estudios de mercado, estado del arte, benchmarking, etc. Hay razones para ello:
 - Son tareas de poco valor añadido mientras tienes a tu equipo en otras tareas de mayor calado.
 - Son a menudo tediosas de llevar a cabo y desgastan.
 - Si hay presupuesto suficiente, gastar al principio liberando al equipo y ganando tiempo no es mala idea. Si el presupuesto es ajustado (lo habitual), mejor reservar recursos económicos para cuando sean verdaderamente necesarios.

3.3.1.7. Otros aspectos complementarios.

Estos aspectos que enunciaremos a continuación, son útiles para crear diferentes entornos o grupos de trabajo para múltiples disciplinas, si bien consideramos que resultan especialmente interesantes para éste por las razones que indicamos.

- **Fomentar los vínculos personales además de los profesionales:** Pasamos muchas horas, estamos juntos para conseguir algo y al pasar por la puerta de entrada de nuestro trabajo seguimos siendo personas. Las reglas de juego son diferentes, no tenemos la misma libertad que en nuestra vida personal, competimos por objetivos personales con compañeros, etc. Pero apoyarnos en otros, soportar todo esto con vínculos reales nos ayuda. Los entornos de trabajo formados por personas, no solo por profesionales, son mucho más productivos para la empresa y agradables para todos nosotros. Las fórmulas del XIX dejaron de ser útiles hace mucho tiempo. La única realidad es que los objetivos se consiguen mejor y más eficientemente por personas que se ayudan, por encima del propio ámbito profesional. El respeto, compartir vivencias personales, ayudar y que nos ayuden, es algo necesario para todos. El entorno nos debe permitir esto, Así:
 - Un partido de fútbol o de pádel, una comida a la semana entre los miembros del equipo, con posibilidad de abrirla a otros equipos, son actividades que liberan, que hace más corta la semana y que ayudan mucho en todos los niveles. Merece la pena llevarlas a cabo.
 - Los objetos personales nos recuerdan que somos personas y nos muestran a los demás. El que quiera hacerlo por supuesto.
 - Los chats, los mails, etc. permiten abrir canales de comunicación más personales y humanos. Compartir fotos de tus viajes con compañeros o experiencias divertidas o amargas hace que todos vivan lo mismo, lo bueno y lo malo, ayudando a la cohesión.
- **Conseguir un ecosistema sostenible:** En cada empresa, cada departamento, cada grupo, se genera un ecosistema que puede ser destructivo o sostenible. Las personas adoptamos roles, a menudo diferentes en función del entorno y lo que nos demanda. Conseguir este ecosistema es una cuestión de hablar mucho, conocerse y si se vislumbra algún conflicto, antes de que aparezca, se debe orientar, abrir caminos alternativos y reorganizarse.
- **Poner un poco de humor en casi todo:** Muchos afirman que el sentido del humor es un indicador de inteligencia. Sea esto cierto o no, reírse de vez en cuando ayuda a generar un clima de confianza y ameno. No tomarse todo tan en serio y poner una pizca de gracia a lo que nos ocurre, nos pone en perspectiva y resta trascendencia a muchos problemas que terminan resolviéndose de una forma más directa. Al fin y al cabo, a todos nos da el mismo sol, al igual que a muchas generaciones antes que a nosotros, así que podemos pensar mañana será otro día.
- **Establecer equipos de amigos:** Llevarse bien es fundamental, somos profesionales pero esta palabra no lo cubre todo. Los que se llevan bien avanzan más rápido, no le des muchas vueltas. No siempre esto es posible, pero en esas ocasiones hay que estar mucho más atento y establecer mecanismos que permitan que aquello avance al ritmo que sea necesario. Trata de conseguirlo siempre que puedas.



- **Crear grupos o departamentos formados por personas complementarias:** En lo que uno hace mal hay un compañero que tiene especial talento. Conseguir esto es aún más difícil, pero es crítico para que el equipo o departamento sea eficaz.
- **Considerar que los Equipos y/o Departamentos mimetizan al Jefe:** No en todo por supuesto, pero un equipo está atento al comportamiento de su responsable y va adquiriendo poco a poco sus virtudes y defectos. Siempre, preservando la identidad de cada miembro, todos terminamos, de una manera u otra, dando más importancia a aquello que el jefe valora más y descuidando aquello a lo que él no presta atención. Este hecho no debiera ser así, pero en realidad es un subproducto de las estructuras jerárquicas y de nuestra propia economía vital, ya que ponemos energía en aquello que nos reporta más beneficios. Tengamos esto en cuenta siempre si nos toca ser responsables de un equipo o si somos miembros de uno. Pongamos nosotros lo que el jefe no pone si es necesario.

3.3.2. Eficiencia.

Algunos autores suelen relacionar la eficiencia con la eficacia, aunque estos conceptos son distintos. Así eficacia suele estar relacionado con el grado de cumplimiento de las metas o resultados, sin tener en cuenta los recursos empleados, dado que lo importante es realizar el trabajo de la mejor manera posible (Rubio, 2006; Ganga et al., 2014); es decir la organización logra sus objetivos sin tener en cuenta los recursos empleados. Por contra la eficiencia se refiere más a la relación entre el objetivo alcanzado y el uso de los recursos utilizados, lo que implica que los objetivos deben alcanzarse con el mínimo coste para la empresa (Martín y Puerto, 2007).

El diccionario de la Real Academia de la Lengua, no hace realmente diferencia alguna entre las palabras eficacia y eficiencia, definiendo eficacia como la capacidad de lograr el efecto que se desea o espera; refiriéndose a la eficiencia solo indica que tiene eficacia (RAE, 2019). Trasladando este concepto a nuestro problema, podríamos acudir a cualquier manual básico de gestión (Fernández- Ríos y Sánchez, 1997) y acotar este concepto, como la capacidad de lograr los objetivos con el mínimo número de recursos posibles (coste) y en el menor tiempo posible.

En los apartados relativos al control temporal y económico, se refleja la dificultad de prever estos aspectos tratándose de una materia, como la innovación, intrínsecamente compleja de anticipar, ya que no es fácil visualizar cuándo y cuánto va a costar conseguir resultados innovadores.

La política más habitual es destinar unos determinados fondos y fijar un tiempo, actuando en función de la dinámica o eficiencia del proyecto. Si avanzamos rápido y los resultados son prometedores, se revisa al alza, lo contrario supone la revisión en el sentido inverso.

La dificultad evidente de controlar nos hace reflexionar unos segundos y cuestionarnos si realmente queremos controlar y planificar, o en el caso concreto de la innovación, dada su incertidumbre, si lo que realmente queremos es que cueste lo menos posible y se consiga en el menor tiempo posible o se logre el mejor resultado posible.

El control-planificación no es sino una herramienta de gestión que trata, por un lado, de poner al proyecto de innovación delante de su propia realidad y, por otro, de evitar su

tratamiento singular dentro de una organización y conseguir su integración frente a otras realidades.

La situación a que nos enfrentamos es saber cómo podemos conseguir la máxima eficiencia en un proyecto; es decir, de qué manera podemos obtener resultados de la forma más rápida y económica posible.

Si recuperamos la definición de innovación, incluso la más simplificada, “conseguir una propuesta: producto, proceso o servicio, que fije el nuevo estado del arte a nivel mundial”; la cuestión a resolver sería saber quién es capaz de asegurar que es posible conseguir ese objetivo y, más aún, cuanto coste va a conllevar y en cuánto tiempo se logrará.

La propia definición de esta actividad limita las posibilidades de que estas herramientas sean útiles. Pero esto no es imposible, si bien dada su incertidumbre es necesario un seguimiento diferente para ir actualizando esa planificación y su control de costes asociado, tantas veces como sea necesario.

Ante esta situación, debemos conocer lo que puede hacer un responsable para tratar de que un proyecto de innovación cumpla sus objetivos con el mínimo coste y tiempo. Nuestro consejo, aunque parezca inusual, es la dedicación de tiempo y reflexión a la acción más básica, ya que así, gran parte del éxito se determina en la elección de los componentes del equipo.

La esencia la podemos encontrar utilizando el símil: “con los mejores ingredientes se cocina el mejor caldo”. Encontrando la receta adecuada sin estridencias ni cacofonías, consiguiendo los ingredientes de mayor calidad y frescos, cocinándolos en la cocina apropiada y con los instrumentos que se necesitan, lo más probable es que el resultado esté a la altura de los comensales. Incluso si no sigues la receta al pie de la letra, buenos ingredientes pueden terminar dando lugar a un buen plato.

Hemos tratado a lo largo de este trabajo numerosas realidades y conceptos relacionados con este fenómeno. Todos ellos pueden contribuir significativamente al éxito o fracaso de una iniciativa. Se trata simplemente de aunar en una sola expresión muy sencilla todo lo tratado hasta ahora, tanto en esta tesis como en la teoría general expuesta en modelo general.

$$**Eficacia** = *Capacidad * Compromiso * Calidad humana * Entorno*$$

$$**Eficiencia** = \frac{Eficacia}{Recursos utilizados}$$

Debemos destacar, aunque sea obvio, que cada uno de los elementos de la fórmula multiplica y basta que uno de ellos sea nulo para que el resultado sea nulo. Los tres primeros son personales, por ello la importancia de la elección de cada integrante. Así, para ser medible este concepto debemos acudir a la eficiencia del grupo.

$$**Eficiencia de grupo** = \sum \frac{Eficiencia de cada integrante}{N^{\circ} de integrantes}$$



De tal manera que, si uno de los integrantes del grupo no aporta, podríamos concluir inicialmente que su contribución al sumatorio es nula (numerador), pero dado que está asignado al proyecto y consume recursos, baja la eficiencia del grupo (denominador).

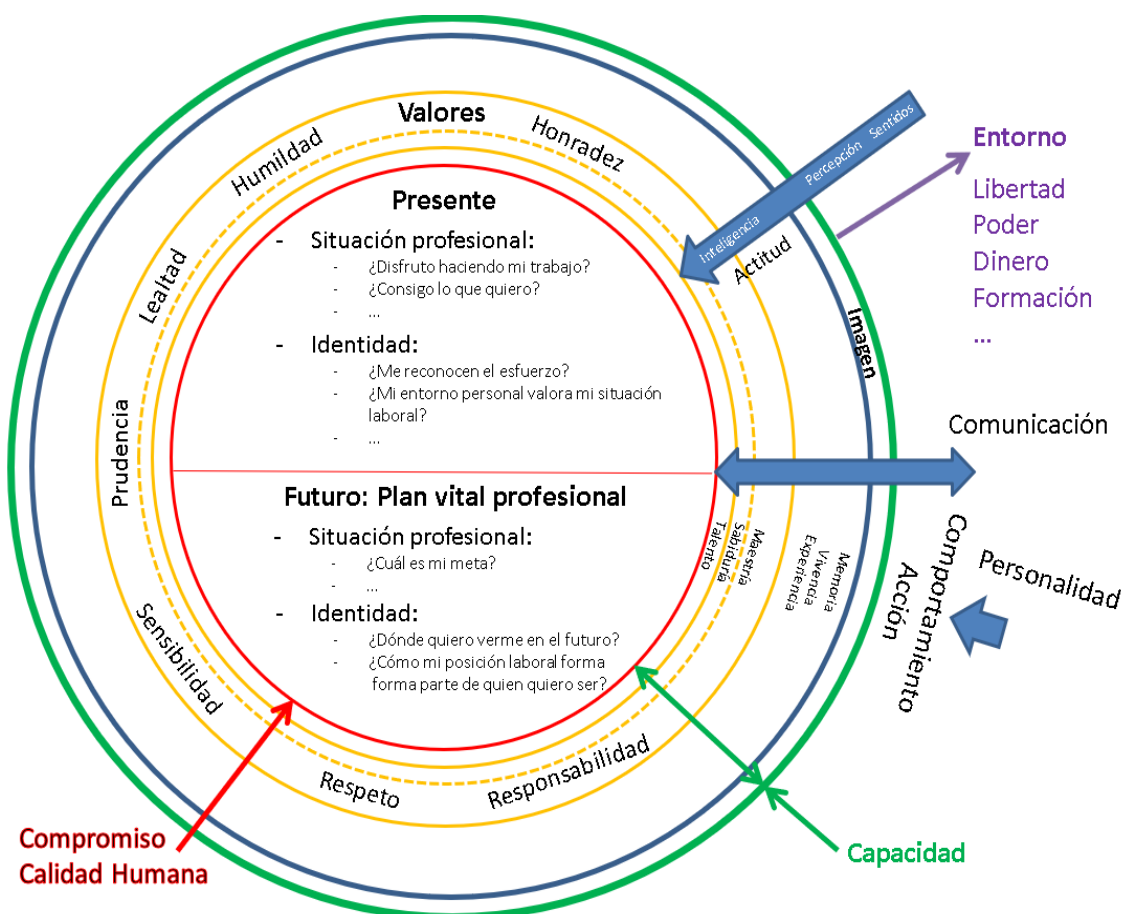


Figura 3-11.- Adaptación del modelo general. Fuente: Elaboración propia.

Pero también debiéramos cuestionarnos si un componente podría tener influencia negativa. La respuesta es que seguramente sí, dado que afecta al entorno y al funcionamiento general del conjunto. Por tanto hay integrantes que suman (de forma diferente), otros que pasan desapercibidos y algunos que restan (es necesario sacarlos de ese grupo).

Con estas reflexiones debemos volver al modelo general de hombre, para avanzar en su adaptación a nuestro modelo de innovación, intentando así incluir los conceptos de estos factores en el desarrollo del mismo (figura 3.11).

Partiendo del modelo general sabemos que el **compromiso** y la **calidad humana** se hallan en la parte interior del modelo. La **capacidad** se sitúa en la capa inmediatamente exterior, desde el talento hasta la imagen incluyendo esta última y que nuestra imagen nos es de utilidad para conseguir cosas. También el **entorno** se halla a nuestro alrededor y nos afecta.

Parece que con estos cuatro conceptos cubrimos el **modelo completo**, atendiendo todas las vertientes que pueden influir en nuestro rendimiento. Por ello vamos a explicar cada uno de estos aspectos, aunque al englobar aspectos anteriores, son prácticamente auto-explicativos:

- **Compromiso.** Es el grado de adhesión que mostramos frente a un determinado proyecto o actividad. El compromiso demuestra voluntad de hacer algo por encima de vicisitudes y complejidades que pueden aparecer en su desarrollo.

Nos comprometemos de forma correcta con algo cuando su consecución nos ayuda a sumar, cuando está alineado con nuestros valores y, además, nos acerca a nuestro plan vital o suma en nuestras líneas principales. Al contrario, si nos comprometemos en contra de nosotros mismos, pronto renunciaremos a ese compromiso de una forma o de otra e iremos diluyendo nuestra contribución.

Es clave para que una persona se comprometa con una actividad o proyecto que sume para él, de ahí la importancia de conocerse bien a la hora de formar un equipo y elegir los integrantes; fallar en esta elección será determinante para el desarrollo futuro.

La voluntad de hacer algo o el compromiso es tan importante como el resto de los factores, tanto que a menudo se dice que “hace más el que quiere que el que puede” y es cierto, dado que en general no se necesita una capacitación especial para conseguir la mayoría de las tareas que nos rodean, sobre todo trabajando en equipo.

La firme voluntad de trabajar hacia algo y el compromiso personal con ese objetivo, se consigue si ese resultado suma a un nivel profundo en cada persona; este es el factor más importante que debemos tener en cuenta al evaluar el compromiso de cada uno de los integrantes de un equipo frente a un proyecto.

- **Calidad humana.** También se sitúa en el círculo interior y su importancia está a la par con el aspecto anterior. De nada sirve que alguien esté comprometido con un objetivo, tenga una capacidad extraordinaria y el mejor entorno a su disposición, si por no cuidar esta faceta vital esa persona trata de conseguir su objetivo de cualquier forma, sin importar el cómo ni a quién ha de dejar tirado en la cuneta para lograrlo.

Este aspecto ha de estar presente en cualquier actividad y ha de valorarse tanto como a los demás, dado que su importancia es semejante al resto de los factores.

A veces se enmascara este aspecto bajo la palabra profesionalidad, un concepto ambiguo que resulta muy difícil de definir y por tanto de valorar. A veces nos parece entender que ser profesional te llevaría a supeditar tus propios intereses a los de la empresa, lo cual va en contra de la naturaleza del hombre.

Todos somos egoístas y sumamos para nosotros siempre. Pero la empresa es un entorno que nos ha de permitir sumas mayores y si sumamos junto a otros conseguimos mayores resultados.

La calidad humana es clave, de nada vale un gran técnico extraordinariamente comprometido, si es una mala persona o si presenta deficiencias importantes en su comportamiento personal o hacia el resto del equipo.

Hablar abiertamente de la calidad humana, valores y otros aspectos que todos tenemos que mejorar, nos ayuda a ir creciendo personalmente y en grupo.

- **Capacidad.** Comenzamos por su definición entendiéndola como circunstancia o conjunto de condiciones, cualidades o aptitudes, especialmente intelectuales que permiten el desarrollo de algo, el cumplimiento de una función y el desempeño de un cargo.



En nuestro modelo, la capacidad se encuentra en el segundo anillo donde se sitúa la experiencia, el talento, la maestría y, por supuesto, la inteligencia, como maquinaria que utilizan de la mejor forma posible todos estos elementos.

Somos capaces, cuando podemos hacer, cuando lo que hacemos lo hacemos bien, eficientemente y con consciencia de sus problemas e implicaciones. Esta palabra es especialmente poderosa, ya que una persona capaz, es alguien que merece la pena tener cerca.

Para que un equipo sea exitoso, ha de estar formado por personas capaces y, si es posible, en disciplinas complementarias, que aúnen la máxima cantidad de atributos para conseguir el objetivo buscado.

Aunque ya hemos tratado este aspecto anteriormente, para ser capaz hay que atreverse a hacer, a poner en práctica y a haberse enfrentado con situaciones semejantes muchas veces; si no es así, creemos que somos capaces, pero la realidad probablemente nos ponga delante de nosotros mismos muy pronto.

- **Entorno.** Es el último de los conceptos clave para la eficacia de una persona o de un equipo como suma de ellas y, como en los puntos anteriores, lo hemos tratado ya de forma extensiva.

El entorno puede ayudar a ser más capaces, a atreverse a hacer, a utilizar el conocimiento de forma óptima y a crear algo nuevo. Además, facilita la innovación, nos ayuda a comprometernos y, en definitiva, nos aporta.

Por otro lado el entorno pone a nuestra disposición medios y recursos que nos ayudan también a desempeñar nuestra labor, es decir nos hace más capaces y facilitan nuestra adhesión a un objetivo que vemos más fácil de alcanzar si se han puesto a disposición los medios adecuados.

El entorno conecta a la persona con el resto, multiplica y facilita su avance personal, así como el avance del equipo con el resto, allanando obstáculos y puntos duros que pueden surgir respecto a otros distintos intereses departamentales o de la dirección.

El entorno, por último, facilita un lugar de crecimiento y de respeto, nos hace crecer y mejorar como personas o si está mal llevado provocará efectos contrarios.

Por tanto, este factor es importante, ya que actúa como facilitador de los anteriores o, puede que también en su defecto, como un agente nocivo que disminuye el valor del resto de los factores.

Lograr que un equipo sea eficiente, es lograr que sus integrantes lo sean. Por eso el éxito o el fracaso de una iniciativa está muy condicionada por su punto de partida, por quién la va a llevar a cabo y en qué condiciones se inicia.

Hay actividades o proyectos que por esta razón nacen prácticamente muertos y, también otras, por las que uno podría apostar que van a ser exitosas y que se van a desarrollar en un tiempo record.

Es difícil conseguir que en cada persona desde el principio esta multiplicación sea alta, como lo es que siga manteniéndose en el tiempo o que aumente con él. Esa es en gran medida

la labor, por un lado, del responsable del área, por otro del jefe de ese proyecto o la persona que esté al frente de esa actividad y por último de cada uno de los que la forman.

En apartados anteriores hemos reflexionado mucho sobre la manera de conseguir todo esto, y no es difícil, siempre que se haya trabajado con anticipación y desde el fondo. Lograr que un proyecto sea eficiente, es el resultado de un trabajo anterior, de un clima, de una metodología y de unos valores compartidos y, por último, de una manera de hacer; por ello no es el fruto de un minuto.

3.3.3. Liderazgo.

Investigando sobre el concepto de liderazgo, nos encontramos con distintas definiciones de este término que se apoyan en diferentes enfoques del mismo. Así en Gibb et al., (1979) podemos encontrar distintas definiciones básicas de líder, de todas ellas destacamos la que le muestra como una persona que tiene una influencia demostrable sobre la eficacia en la realización total del grupo.

Pero determinados directivos pueden entender que gestionar personas consiste en la suma de liderar y dirigir, ya que algunos managers confunden ambos papeles directivos (Palomo, 2013). Esta discusión no es nueva, porque se puede considerar que, desde hace casi cinco décadas, ya Zalenick (1977) diferenció ambas tareas, indicando que los líderes eran más activos y creativos y los mandos eran más reactivos, debiendo proporcionar respuesta a las ideas generadas. En las siguientes décadas distintos autores como Bennis (1989), Kotter (1990), Rost, (1991) y DePree (1998) han considerado que existen diferencias entre ambos conceptos.

Zalenick (1999) y Bennis (1989) han sido los autores, que con mayor profundidad han analizado el liderazgo y sus diferencias respecto al directivo, así para ellos el directivo se centra en la estructura, se basa en el control y es el que hace desaparecer conflictos; mientras que el líder origina, desarrolla, inspira confianza y busca oportunidades. Pero en el siglo actual no se tiende a diferenciarles y confrontarles, ya que los buenos directivos evolucionan y la mayoría terminan siendo buenos líderes.

En Palomo (2013), se resumen en dos cuadros las aportaciones realizadas por más de una decena de autores que analizan las diferencias entre liderar y dirigir, finalizando con otro cuadro en el que se resumen las competencias de cada uno de estos enfoques, indicando que para alcanzar el éxito es necesario combinar ambos comportamientos o enfoques.

La experiencia profesional acumulada y la propia personalidad, nos puede provocar cierto rechazo hacia el enfoque que dan a esta palabra, tan común, en todos los planes de formación y coaching y, a su vez, tan popular en publicaciones dedicadas al ámbito empresarial.

A veces nos hemos preguntado porque solamente hay formación para liderar a otros y no hay cursos para ser buenos liderados en las empresas. Ciertamente no nos gusta este enfoque, ya que en cierto modo rezuma a manipulación; quizás una de las peores actividades a las que cualquiera de nosotros se puede dedicar.

Pero vamos a analizar el término, tomando como referencia distintos manuales clásicos que podemos encontrarnos en cualquier empresa y que se referenciaron anteriormente, expresando a continuación los tres enfoques más habituales del liderazgo:



- Es el conjunto de habilidades gerenciales o directivas que un individuo tiene para influir en la forma de ser o actuar de las personas o en un grupo de trabajo determinado, haciendo que este equipo trabaje con entusiasmo hacia el logro de sus metas y objetivos.
- Cualidades de capacidad y personalidad que permiten que alguien se convierta en guía de un grupo, controlando a todos los individuos que de él forman parte.
- Proceso de conducir las actividades de un grupo e influir sobre las conductas que estos desarrollen.

Como se puede observar, los términos que se repiten son influir en la conducta o forma de ser, controlar, hacer que; quizás todos estos términos tomándolos al pie de la letra, en el año dos mil veintiuno, provoquen cierta preocupación e incluso miedo.

Volviendo a acudir al diccionario académico (RAE 2019) nos encontramos con dos acepciones de lo que se considera condición de líder:

- Persona que dirige o conduce un partido político, un grupo social u otra colectividad.
- Persona o entidad que va a la cabeza entre los de su clase, especialmente en una competición deportiva.

Estas dos definiciones describen dos situaciones diferentes que se unen a menudo dada nuestra particular forma de pensar, pero que en principio no tienen relación directa; es más, a menudo esta realidad es casi nula.

La segunda puede ser perfecta para cualquier disciplina medible, ya que siempre hay alguien que está el primero cuando se ordena por un resultado objetivo. Pero este tipo de líder no lidera a nadie, ya que lidera una clasificación o un ranking.

En el epígrafe anterior del entorno indicábamos que, fijarse en aquellos que hacen bien las cosas, es una de las formas más habituales en que las personas tratamos de mejorar, ya que intentamos aprender de los mejores. Entonces los llamábamos nuestros líderes de conocimiento y su liderazgo siempre se limitaba a un aspecto concreto en el que destacaban especialmente.

Es habitual que los que no obtienen las mejores puntuaciones en los rankings, se fijen en esos líderes y sin que ellos hagan nada (incluso tratan de evitar que les copien) sean un modelo a seguir. En ocasiones saber lo que hace el líder es útil para seguir otro camino alternativo que permita batirlo, basándose normalmente en utilizar al máximo nuestras fortalezas frente a las que el líder posee y explota exitosamente.

Así pues, a este tipo líder le podemos seguir o, al revés, estudiar para no seguirle y conseguir vencerle. Ambas actuaciones son lícitas, siendo la segunda muy proclive a la innovación, esto es la búsqueda del camino alternativo más ventajoso.

Pero quizás, las connotaciones negativas están en la primera acepción del término, es decir la persona que dirige o conduce a otras. Así, podríamos pensar que la persona que dirige, lo hace porque tiene la mejor marca en el ranking de dirigir dentro de las personas o el colectivo que forma ese entorno.

Parece que no merece la pena ahondar aquí, ya que a menudo no es el caso y, además, el porqué es largo de explicar, pero a su vez muy sencillo y todos lo conocemos perfectamente.

Las razones están asociadas a la naturaleza de las empresas, organizaciones, sociedades, clubes, o cualquier tipología de comunidad que al final necesite un órgano de dirección.

El líder en la mayoría de los casos es el que asciende más alto en la estructura jerárquica, y este método de elección de un líder puede tener algunas deficiencias:

- El dueño o el inversor, si es una estructura privada, ya es un líder, aunque no esté preparado, ni tenga cualidades para ello.
- Los amigos se ayudan, independientemente de los resultados objetivos que ambos obtengan.
- Las relaciones de confianza, claves para ascender en una estructura jerárquica, pocas veces se basan en los resultados del trabajo.
- Los intereses de las personas no son siempre los mismos, ni tienen porque estar perfectamente alineados con los de la colectividad en la que se encuentra.
- El dinero y el poder pueden ayudar más que los resultados o la formación.
- Es habitual que el tiempo que uno lleva en ese colectivo, sea un factor importante en la forma de ascender dentro de la jerarquía, ya que el líder puede ser el que llegó antes y no el más preparado.

Todas las personas que llegan a esas posiciones de esa forma, y por supuesto otras muchas que albergan un planteamiento mucho más positivo, necesitan saber lo que es liderar a otros de forma adecuada. Nos podemos preguntar si ese deseo innato de ser cada vez mejor pero mal entendido, en las empresas o incluso en la vida, es lo que fomenta esa literatura tan extensiva a este respecto. Parece ser que, quizás, es bueno liderar a otros y que a veces llegamos a esa posición en la que tenemos que hacerlo y que, otras veces, no forma parte de nuestro haber o no nos han formado para ello.

Como han indicado alguno de los autores actuales citados, en realidad la definición de manager podemos considerar que es muy semejante a la de líder, aunque para nosotros con tintes menos retóricos, ya que se trata de gestionar a personas y lograr que hagan su trabajo utilizando los recursos de la forma más eficiente; también ha de conseguir que los miembros de su equipo estén contentos y se alineen con los objetivos generales.

Pero el líder debe desarrollar la estrategia general y, particularmente para innovación, la estrategia de recursos humanos. Así autores contrastados como Hax y Majluf (1997), ya mostraron su preocupación a este respecto, proponiendo una mayor educación de la fuerza laboral, un cambio de valores, una mayor preocupación por la carrera profesional y llevar una vida más satisfactoria. Todo ello para desarrollar las políticas tecnológicas, entre las que recomienda reducir el nivel de organización en el que se toman decisiones de ese ámbito.

Un poco más cercano al líder es el director, ya que también gestiona recursos y personas, influyendo en ellos para lograr cumplir unos objetivos de mayor nivel. Observamos que también se intuye la palabra manipular.

El líder por antonomasia en una empresa es el Director General o CEO y el liderazgo forma parte de su portfolio de funciones básicas. Puede ser por supuesto el fundador, el que aporta el capital.



Cuando el liderazgo y sus líderes se van posicionando más arriba en el escalafón, sus connotaciones se vuelven más mesiánicas o quizás más nobles y refinadas. En estos casos se llega a adjetivos más retóricos como:

- Visionario.
- Inspirador.
- Carismático.
- Gran comunicador.

Quizás parece todo tan artificial y enmarañado que tratemos de replantear esta cuestión desde otro punto de vista. Imaginemos, como en un juego, que nos enfrentamos a una situación peligrosa y más o menos desconocida; por ejemplo, cruzar una selva llena de animales peligrosos y ciénagas por la noche. Formamos parte de un grupo reducido de gente y nos preguntamos a quién deberíamos seguir. Si reflexionamos sobre ello, llegamos a la conclusión de que sólo existe una palabra, aunque dividida en dos conceptos igualmente importantes, confianza. Sigo al que me inspire más confianza a nivel de la aventura que voy a acometer.

Trasladado a la confianza profesional, pensaríamos en personas que tenga más experiencia en situaciones semejantes (conocimiento), ofrezca un plan más claro (lucidez, inteligencia), esté mejor equipado (anticipación, capacidad de ejecución), y el que nos dé más confianza a nivel personal.

Pues bien, ambos aspectos son la base para que se elija a la persona a la que se va a seguir y, por tanto, a la que se va a encomendar de alguna forma parte de nuestro futuro, es mi líder para cruzar la selva. Por tanto, seguimos a personas que nos ofrecen confianza, tanto profesional como personal; son nuestros líderes naturales. El liderazgo natural siempre está acotado, seguimos a alguien en un determinado aspecto o momento, no en todo ni siempre.

Si la persona es muy capaz, pero creemos que no cuenta con nosotros o nos va a dejar tirados por el camino, no le seguimos o lo hacemos en contra de nuestra voluntad y siempre con mucha precaución y cautela. En cambio, sí a la persona la consideramos como buena gente, fiable y que nos quiere, pero no sabe lo suficiente tampoco le seguimos y, por lo tanto, no nos fijaremos en él para acometer esa tarea.

El líder natural es aquel que posee para nosotros ambas cualidades, que son las más importantes que hay que cultivar profesionalmente y las que poseen las personas a las que debemos seguir, son nuestros líderes en todos los entornos de nuestra vida, no solo en los profesionales.

Aquello que leemos o escuchamos, cuando asistimos a formación sobre este tema, como visionario o carismático, nos puede generar desconfianza. Quizá sean subproductos de lo anterior y tenemos que explicarnos bien para que nos entiendan. Así, en esencia la palabra confianza consiste en depositar una parte de tu vida, tu presente y futuro en alguien. Por tanto, podemos colegir que ser liderado es confiar parte de tu vida, presente y futura, a alguien. Por supuesto, con la esperanza de que sea para nuestro bien.

En los fundamentos de la confianza profesional está el conocimiento en sus diferentes grados, como la experiencia, la maestría e incluso la sabiduría, si esta es aplicable en entornos profesionales o personales.

En la base de la confianza humana está la coherencia, los valores humanos, el respeto y otros tantos aspectos que consiguen que podamos confiar y seguir las indicaciones del otro, esperando llegar a la meta y, por eso, nos ponernos en sus manos.

Si lo enunciamos en base a los fundamentos descritos en el documento del modelo integral, confiar es hacer partícipe de nuestra realidad a otra persona, esperando poder sumar más que estando solos. Esperamos que su ayuda nos aporte más en nuestras tres líneas y en nuestro plan vital y también en todos los planos que estén involucrados, como el personal y el profesional.

Por ello podemos concluir que el líder, entendido como aquel en quién confiamos, tiene esa responsabilidad y debe hacer que sus liderados, es decir aquellos que confían en él, sumen lo máximo posible, tanto profesional y como personalmente.

De ahí la importancia de conocer bien a las personas que nos rodean, en el caso de que seamos líderes de un grupo o de un departamento; o de conocer los intereses de la empresa y de sus empleados en general, si tu posición orgánica es más alta.

Aspectos que hemos desarrollado anteriormente como clima de confianza, tener un pequeño mapa de intereses y mantener lazos personales, son claves para que todos consigan sumar al máximo, tanto el líder como los liderados.

Pensamos que los grandes líderes únicamente han de trabajar en objetivos de empresa y en alcanzar su visión y que lo mencionado anteriormente sobre los aspectos personales de nuestro equipo, puede resultar menos importante y menos correcto. Por muy alta que sea la posición y grande el número de empleados, afiliados, o personas en las que nuestra actuación puede tener efecto, siempre hay un grupo de personas a nuestro lado, como el equipo de alta dirección al que pertenecemos, nuestros partners, socios, etc. que se encargaran de desplegar y ejecutar esas decisiones.

Ese equipo tiene también sus intereses personales y quiere su suma máxima, al igual que el grupo de menor orden jerárquico, tanto en una planta productiva como en un equipo de diseño o de ventas. El equipo de alta dirección también confía a nivel personal y profesional, siendo todo lo anterior igualmente válido.

En las grandes empresas e instituciones, estos intereses personales juegan un papel clave para que los resultados finalmente sean los esperados. Como corolario podemos indicar que, independiente de nuestra posición en una empresa o institución, siempre hay un grupo reducido de personas a nuestro alrededor con las que estableces lazos de confianza mutua y, además, un ejercicio personal de liderar y que te lideren.

Si en el equipo en el que te encuentres, más alto o más bajo, no ayudamos a sumar, ni nos ayudan a sumar a cada uno profesional y personalmente, si no hay confianza, difícilmente las personas y las actividades que dependan de ese grupo humano podrán llegar a obtener un buen resultado.

Otra palabra muy usada cuando se habla de liderazgo es la motivación, aunque menos que la anterior, pero en su misma línea ya que motivar puede sonar a manipular.

En las empresas se puede usar la motivación en su acepción más sencilla y puede que casi cómica, cuando se nos indica, es un reto, una oportunidad de desarrollo, etc. También, se suele transmitir que no todos los trabajos son fáciles de hacer o interesantes, u ofrecen



posibilidades de poner en práctica conocimientos, pero con frecuencia se apostilla que alguien debe llevarlos a cabo.

Por otro lado, el ecosistema es complicado y la casuística prácticamente infinita, observándose a nuestro alrededor que se realizan tareas rutinarias, que existe baja promoción y escasa formación en los trabajadores, la falta de horizonte o evolución, que se trabaja con medios insuficientes, que los objetivos son difusos y cambiantes, con deficiente comunicación ascendente o descendente o, por último, que el jefe no conoce lo que cada uno hace.

Ante estas situaciones, quizás la palabra motivo se pueda asociar mejor con estar contento si se tiene un motivo para ello o, también, con si el motivo o los motivos por los que se trabaja nos ayudan a sumar. Por ello, se puede estar más contento o motivado, si lo que hacemos afecta a nuestra suma personal de forma directa, a nuestra identidad, nos ayuda a querer o a que nos quieran, se alinea con nuestros valores o contribuye a cumplir con nuestro plan vital.

Encontrar un motivo común (no motivar) no es algo superficial que se consigue con discursos y recetas, es el resultado de un trabajo de fondo, alineado con lo que hemos indicado tantas veces, como es conseguir que todos sumemos lo más posible. Para ello ya conocemos el camino: buen clima, confianza, conocer y compartir intereses profesionales y personales.

Respecto a liderar en entornos de innovación, que es el tema de fondo de este trabajo, consiste en liderar a personas que saben que saben, siempre con más experiencia y conocimiento que nosotros en determinados aspectos técnicos. Esta es una tarea compleja y hay que seguir a quien es capaz de romper las reglas, pero en general liderar un equipo muy especializado y formado por genios es muy difícil, lo mismo que conseguir el respeto de los expertos y de las grandes figuras.

También aquí toma validez lo indicado anteriormente sobre confianza y confiar, tanto a nivel profesional como personal. Pero avanzando aún más, la confianza a un nivel muy alto te lleva a la dependencia, ya que depender unos de otros es algo especial porque crea lazos aún más fuertes. La dependencia aparentemente te debilita, pero en realidad hace al equipo y a todos sus integrantes mucho más fuertes, les cohesiona y especializa. Depender suele significar que una persona depende de otra o de un conjunto, pero cuando todos dependemos de todos podríamos llamarlo interdependencia.

Fundamentalmente la interdependencia aporta identidad, fomenta lazos de alta confianza ya que si falla uno fallamos todos, genera cohesión, consigue que nos apreciemos más y valoremos al otro de forma más profunda. Por tanto, la interdependencia nos ayuda a cada uno de nosotros y ayuda al conjunto a conseguir una suma mayor.

A la interdependencia sólo se puede llegar en casos de equipos especializados o de altas prestaciones. Las empresas tienden a buscar soluciones que eviten estas situaciones, porque con sustitutos y redundancias se pueden generar problemas en el caso de que alguien falle o abandone el barco. En este sentido el equipo de dirección puede ser un ejemplo claro, ya que la máxima empresarial es establecer los mecanismos adecuados para evitar la dependencia en la medida de lo posible.

En innovación se debe apostar por tu equipo y arriesgar. Se le debe preparar progresivamente para conseguir un funcionamiento interdependiente, minimizando el riesgo mediante el uso de herramientas de gestión del conocimiento.

Volviendo al concepto de líder, hemos observado que tiene su aplicación en la vida personal y en el aprendizaje, ya que establecemos y seguimos a nuestros líderes personales porque nos ayudan a crecer, a ser más. Además, algunas veces nosotros llegamos a ser líderes de otros sin darnos cuenta.

También la interdependencia se puede ver en la vida real, por ejemplo, en las parejas verdaderas y bien fundamentadas, en las que cada uno se especializa y se apoya en el otro para libremente, pero dependiendo del compañero, llegar mucho más lejos.

Por todo ello se identifican distintos tipos de liderazgo (Gómez, 2008) y (Macías, Enríquez y Zepeda, 2012):

- Natural.
- Blando “dejar hacer”.
- Autocrático.
- Democrático.
- Transformacional.
- Carismático.
- Organizacional.
- Orientado a tareas.
- Situacional.

Todos ellos están perfectamente descritos en la bibliografía clásica y por tanto no consideramos necesario extendernos en su análisis. Pero si parece conveniente detenernos únicamente en algunos enfoques o puntos de vista concretos basados en conceptos que ya hemos tratado anteriormente que se consideran valiosos en innovación.

3.3.3.1. Liderazgo desde el servicio.

Tenemos la imagen del líder como jefe, manager, o director, observando que su misión es generar la estrategia, gestionar de forma óptima los recursos, poner en marcha y adecuar su ejecución. Consideramos buena la idea del jefe al servicio del equipo situado en su base y, por supuesto, tiene un rol específico de interlocución con el resto de la empresa y forma parte de discusiones que envuelven otras áreas o la organización entera; pero por encima de esas funciones tiene una primordial fundamental que es la de dar servicio, resolver problemas y apoyar a todos aquellos sobre los que tiene interdependencia.

Este concepto, que puede tener otro tipo de connotaciones trascendentes, como el que quiera ser el primero que se ponga al servicio de los demás, es bajo nuestro punto de vista el más eficaz y el único que tiene sentido real.

El jefe es el que más capacidad de conseguir recursos maneja, al que le resulta más fácil arbitrar y resolver problemas, dada su capacidad de interlocución y acción a ciertos niveles. Por ello a continuación vamos a plantear una analogía.

3.3.3.2. Concepto de guerra moderna o guerra de guerrillas.

En este planteamiento, el alto mando está al servicio de los equipos especializados que son los que conocen el terreno. Por supuesto que estos grupos forman parte de una estrategia



general y que dentro de ella tienen una misión clara y establecida por la jefatura, pero van variando si las circunstancias así lo solicitan y llaman a sus superiores para bombardear donde hace falta. Por ello el alto mando, que dispone de más medios, se pone al servicio del grupo que está en acción.

Guerra moderna

Alto mando	Mando intermedio	Comandos
<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analiza todos los datos de su propia situación - Analiza todos los datos disponibles de sus enemigos - Genera una estrategia - Estructura los medios de soporte: <ul style="list-style-type: none"> - Bélicos - Efectivos humanos - Intendencia - Médicos - Se mantiene en comunicación con el mando intermedio e integra sus datos en la estrategia general. - Lanza acciones de soporte a petición de los mandos intermedios: <ul style="list-style-type: none"> - Envía un satélite de observación - Lanza una ofensiva aérea 	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despliega la estrategia en misiones - Configura los comandos en función de sus efectivos y las características de la misión - Número de integrantes y tipología (especialización): <ul style="list-style-type: none"> - Francotirador - Artificiero - Telecomunicaciones - Asalto - ... - Sirve de puente entre el alto mando y cada uno de los comandos - Toma ciertas decisiones en función de los datos proporcionados por los comandos y la estrategia general - Solicita apoyo al Alto mando cuando lo considera necesario. 	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizan la situación sobre el terreno - Tratan de cumplir la misión encomendada tomando decisiones en tiempo real - Interaccionan para salvaguardar la integridad del equipo - Se apoyan teniendo en cuenta la especificidad de cada miembro - Solicitan ayuda en la toma de decisiones al mando intermedio si consideran que éste les puede aportar algo - Solicitan apoyo de mayor nivel si la situación lo requiere <ul style="list-style-type: none"> - Bombardeo - Imágenes Satélite - Apoyo de otros grupos presentes en la zona - Un transporte con medios adicionales - Evacuación

Figura 3-12.- Guerra moderna. Elaboración propia.

La realidad actual, que podríamos definir como cambiante y con baja visibilidad de lo que realmente sucede, se entiende mejor con éste símil que con el de un ejército napoleónico en el que ambos generales situados en sendas montañas van viendo todos los movimientos desde su atalaya y maniobrando en consecuencia.

Tratando de aplicar el esquema de la figura 3-12 a la gestión de la innovación, observamos que la selva (entorno poco predecible) te lleva a los grupos especializados e interdependientes (equipos de proyecto), donde se encuentran el francotirador, el especialista en telecomunicaciones, el guerrero, el experto artificiero y el líder del grupo local. Interaccionando entre ellos y con el estado mayor que informa al grupo de las imágenes del satélite (resto de la empresa, información del mercado, etc.) y recibe información local del grupo (necesidades del proyecto), se actúa enviando los medios aéreos de apoyo cuando sea requerido y posible (gestión adecuada de recursos, resolución de problemas).

Dentro del comando el líder, el que más experiencia tiene y en el que todos confían, es normalmente el oficial. Si no es así surgen los conflictos y el equipo, en situación de presión, sigue al que reúne dichas características en lugar de al oficial novato (este conflicto aparece en múltiples películas bélicas). A su vez cuando la decisión es especializada todos siguen al experto, incluso por encima del líder del grupo, si éste comete el error de no escucharle y contradecirle.

El oficial intermedio, es a su vez líder de todos los comandos a su cargo y estos recurren a él cuando creen que les puede aportar algo. A su vez, este oficial intermedio trata de ayudarles o proporcionarles cobertura o información relevante desde su posición. Tratar de guiarles desde su posición sin estar en el terreno, es normalmente un error y por la misma razón fuente

de numerosas tramas en películas bélicas, en las que, recibiendo la orden incorrecta, deciden no seguir para conseguir completar la misión, sabiendo que se exponen al consejo de guerra.

El oficial intermedio, se mantiene en comunicación también con el alto mando y solicita su ayuda cuando las acciones de soporte únicamente dependen de ese estamento o, también, para tomar decisiones que puedan afectar la estrategia general.

El alto mando ejerce a su vez el liderazgo de todas las fuerzas armadas, debe escuchar y procesar toda la información que le envían desde los equipos sobre el terreno a través de mandos intermedios, pero también debe añadir otras fuentes de información externas (espionaje, interceptación de mensajes, prisioneros, etc.). También ha de tomar decisiones que lleven a conseguir el objetivo primario, incluso aunque no sean bien entendidas o supongan una pérdida de recursos temporal (humanos, bélicos, económicos, etc.)

En cada posición el estilo de liderazgo es necesariamente diferente, desde el general hasta el líder de un comando de ataque. En el ejército es fácil saber dónde se está y qué puedes hacer en todo momento. Pero en la vida empresarial existen distintos arquetipos:

- Líder del comando = Jefe de Proyecto o de Departamento de Servicios.
- Mandos intermedios = Responsables de Área, Jefes, Directores,...
- Alto mando = Directores Corporativos.
- Misión = proyecto.
- Selva = mercado (cambiante y con baja visibilidad de lo que traman los competidores).
- Guerra = Ganar el mercado.

La realidad es que a menudo uno no sabe, si está dentro de un comando con unas misiones a un nivel determinado, si es un experto al servicio de un equipo mayor que tiene bajo su cargo a otros entornos o más bien es una mezcla de ambas las realidades.

Liderar desde el servicio, requiere tener esa vocación. Estar muy pendiente de lo que está pasando dentro y fuera de tu radio de acción, tener presente la estrategia general, buscar continuamente recursos adicionales, así como identificar estructuras de apoyo externas que permitan una mayor capacidad de acción, más rapidez, más conocimiento o medios más especializados.

3.3.3.3. Liderazgo "Stealth".

Traduciendo *stealth* al español, podría ser indetectable, aunque no nos parece la palabra más adecuada.

Liderar es gestionar el cambio; cada vez que algo sucede, la realidad cambia. Como indicábamos en el epígrafe específico sobre este tema, gestionar el cambio consiste en alinear intereses, maximizar el valor para cada uno y a la vez para el conjunto.

El liderazgo indetectable es sobre todo un liderazgo en anticipación, trabaja el cambio antes de que suceda, descubriendo esas fisuras o bloqueos que pueden aparecer y resolviéndolos antes de que llegue el momento, buscando esa alineación de intereses y estudiando los posibles escenarios para conseguir la mejor aceptación.

Cuando se trabaja de este modo, con anticipación y sobre el fondo, los cambios se introducen solos, casi con una sugerencia o a veces sin ella, surgen espontáneamente, ya que todos somos partícipes de esos cambios y tienen la identidad de todos.



Se dice que el mejor líder es aquel cuya presencia consigue que las cosas sucedan y que es el catalizador de acciones que surgen entre todos. Estamos de acuerdo con ello, aunque esta descripción sea simplemente lo que se es perceptible por el entorno, lo que se hace evidente de ese complicado trabajo de fondo.

3.3.3.4. Liderazgo natural.

Es simplemente otro punto de vista sobre lo que venimos desarrollando. El líder natural trabaja de forma continua en la confianza de manera profesional y humana. Confía en los demás y suma siempre de acuerdo a sus valores y principios, coherentemente y de forma constante, pero suma también para los que depositan su confianza en él.

Confía en ir ganando la confianza de su entorno, sin imposiciones, sin recetas, sin políticas de corto plazo personales, ya que considera que todos son corredores de larga distancia y en este tipo de trabajos no funciona lo que coloquialmente se conoce como aquí te pillo, aquí te mato.

También, un sabio refrán dice quien no se fía, no es de fiar. Estamos de acuerdo, confiar, fiarse de los demás, depender o en el caso de que haya máxima fiabilidad, inter-depender, es un camino largo y de fondo y también sencillamente es un camino real. Pero, confiar es exponerte, perder el control y arriesgar.

Es mucho más fácil ordenar a los demás, tener la sartén por el mango y disponer siempre de una solución paracaídas, aunque a veces no sea necesario tenerla, que al revés.

Por ello es mejor, confiar personalmente en los demás para que con el tiempo el entorno confíe en ti personalmente, mejorar profesionalmente y poner en práctica esos conocimientos atesorando la experiencia que permite incrementar aún más tus capacidades y las del equipo. También es mejor compartir las decisiones, escuchar y poner en común; seguir y echar a andar, y si alguien te sigue, que te pille de camino, pero de forma natural. Finalmente indicar que se debe trabajar para conseguir la suma máxima para el mayor número de personas y para la sociedad.

3.3.4. Área de innovación.

En esta tesis se planteará como ejemplo el sector de automoción, en el que ha desempeñado gran parte de la carrera profesional su autor, pero es posible extrapolar estos principios a otros sectores teniendo en cuenta su especificidad. Dentro de este sector, solo estudiaremos la innovación tecnológica, una actividad común en este sector que se describe como la última "I" de I+D+I, Investigación, Desarrollo e Innovación.

El sector del automóvil es una industria de las más dinámicas, competitivas e importantes a nivel mundial, que ha pasado de un modelo centrado en la producción con una importante integración vertical, a un modelo centrado en el cliente. Así los constructores de vehículos han repensado sus actividades, transfiriendo gran parte de la responsabilidad del desarrollo y producción de componentes y módulos hacia los proveedores (Rodriguez et al., 2009). Es en esta industria de componentes donde se ha obtenido la información y realizado las reflexiones para desarrollar el modelo.

La innovación es un fenómeno muy amplio que afecta a todas las áreas y actividades de una empresa. En este documento únicamente se tratará esta realidad como un ejemplo real, importante para muchas empresas, siendo conscientes de las limitaciones de la elección.

Una de los pilares de la innovación es el conocimiento. Por ello en esta parte de la empresa se han de implementar las áreas básicas de conocimiento técnico que darán servicio a todo el resto de los departamentos y en los que sentarán sus raíces las líneas de innovación.

Dependiendo del tipo de empresa, producto o servicio estas áreas son diferentes. Algunas comunes a amplios sectores industriales son las siguientes:

- Materiales.
- Acústica y vibraciones.
- Simulación de comportamiento físico: estructural, térmico, fluido-dinámico, comportamiento a alta velocidad, simulación de mecanismos, etc.
- Simulación de procesos de fabricación: inyección, estampación, termo-formado, mecanizado, etc.
- Seguridad activa y pasiva.

Suelen situarse también en el área de innovación, por existir una gran cantidad de puntos en común, las siguientes actividades:

- Gestión de la propiedad intelectual.
- Gestión del conocimiento.

Junto a estas áreas transversales se sitúan las actividades de innovación de producto y proceso como:

- Ingeniería avanzada.
- Procesos avanzados.

Un entorno muy importante para una sociedad es la de validación de sus productos. En ella se asegura que cumplirá con los estándares de los clientes y de la propia empresa.

Este departamento, es además un área de generación de conocimiento clave para poder avanzar. Es el lugar donde se comprueba por primera vez la gran diferencia que existe entre lo que uno cree y la realidad. Este aprendizaje, esencial para innovar, ha de verse capitalizado y puesto a disposición de la sociedad mediante su adecuada introducción dentro de las herramientas de gestión del conocimiento.

Una buena práctica es situar las áreas de validación y simulación bajo el mismo paraguas, dado que la simulación no es sino una validación virtual que ha de verse retroalimentada por los resultados reales.

Además de las citadas áreas, la actividad de innovación cuenta con otras estructuras internas de soporte:

- Forward sourcing o compras avanzadas: integrantes del equipo de compras que a tiempo parcial o total se dedican a dar soporte a los nuevos productos, procesos o servicios. A menudo los proveedores necesarios para la nueva generación de productos son diferentes a los habituales y no encajan en la estructura habitual del departamento de compras. Por otro lado, las compras son de pequeñas cantidades, muestras o prototipos, lo que requiere de metodologías diferentes.
- Equipo comercial de innovación: convencer a un cliente de las posibilidades de una nueva tecnología es una labor que ha de llevarse a cabo por sus creadores, pero



introducir un nuevo producto es mucho más que eso, de ahí la necesidad de especializar a una parte del equipo comercial para estas funciones, al menos en los primeros casos, hasta que se consiga la progresiva transferencia natural del nuevo producto, proceso o servicio dentro de la sociedad.

- Otras áreas implicadas: costes, finanzas, expertos emplazados en plantas de producción, etc.

Pero el conocimiento necesario para innovar no existe únicamente dentro de la empresa, ni a veces se cuenta internamente con todos los medios para llevarlo a cabo.

Por ello la actividad de innovación cuenta con poderosos aliados que han de tenerse en cuenta dentro de la organización de sus líneas de trabajo y como veremos más adelante en su estrategia, son las estructuras externas de apoyo:

- Redes nacionales e internacionales de I+D+I: universidades, institutos tecnológicos y centros de innovación y servicios especializados.

Los gobiernos crean esta red de soporte a la innovación que cuenta con medios y personal muy capacitado.

Conocer las capacidades de estos centros y establecer líneas de trabajo conjuntas es esencial para llevar a conseguir una estrategia de I+D racional y optimizada.

- Proveedores: actuales o potenciales: muestran sus innovaciones, nuevos desarrollos y mejores prácticas. Mantener una relación fluida con sus áreas de innovación o conocer y probar la última tecnología que ofrecen, nos permite avanzar de forma rápida y sostenible.

Empresas, servicios o expertos cuya tecnología puede ser complementaria o útil dentro de los proyectos. Es clave para avanzar correctamente, aunque a menudo es difícil encontrarlas. Para lograrlo, una buena práctica es asistir a congresos especializados, simposios, y leer cuanto se pueda en publicaciones o entornos tecnológicos relacionados con nuestro trabajo.

Como conclusión podemos indicar que una implementación correcta de un departamento de innovación debe tener en su estructura:

- Áreas de generación de conocimiento.
- Áreas de creación.
- Estructuras internas y externas de soporte.

3.3.5.- Procedimiento de innovación.

Actualmente las organizaciones deben enfrentarse a nuevos retos, deben alcanzar niveles máximos de calidad y satisfacción de sus clientes y deben lanzar nuevos productos, para lograr una mayor participación de mercado (Irrargorri, Salazar y Díaz, 2020). Esta situación, ligada a la necesidad de ser más competitivas, obliga a las empresas a requerir más y mejor información con la que innovar y a diseñar procedimientos que permitan una mejor gestión.

El procedimiento de innovación que se desarrolla, se considera aplicable a sectores industriales, ya que a lo largo de la vida profesional no se ha conocido la existencia de ningún procedimiento que asegure resultados innovadores, aunque sería muy deseable que alguien lo

creara. Por lo tanto, este que desarrollamos a continuación, tampoco consideramos que lo sea, aunque pretendemos que ayude en dicha misión.

Podemos describir este procedimiento como una serie de pautas que pretenden ayudar, en el caso de no tener otras mejores, a avanzar un proyecto de innovación hasta que sus líneas directrices se vean más claras.

Puede ayudar a documentar y vertebrar esa línea de trabajo de una forma metodológicamente correcta, pero como indicábamos en epígrafes anteriores, si se considera que es conveniente saltarse algún paso por innecesario, se podrá obviar este. Por ello, conviene posicionarse cuanto antes en entornos cercanos a una solución aceptable y desde allí se debe interactuar con el sistema de la forma más correcta posible, hasta alcanzar la solución final y en el menor tiempo posible. La innovación es a menudo una actividad costosa y lenta de por sí, por lo tanto, no debemos complicarla aún más.

De forma general, para interactuar con el sistema de la mejor forma posible, deberemos basarnos en la experiencia o preguntar a algunos expertos. El consejo es que siempre se pregunte, y en base a las indicaciones recibidas y a nuestra experiencia o intuición, se den pasos sin miedo a equivocarse. La innovación puede provenir de la idea de un jefe, de una fuente exterior (proveedor, universidad), de la mente preclara de un experto con un lápiz y un papel o de una mezcla de todas ellas. En cualquier caso, planteamos este procedimiento como una posible guía a seguir.

3.3.5.1. Etapa inicial.

Esta primera etapa es esencial y determinante a la hora de conseguir los resultados esperados. En esta tesis es común la afirmación de que las etapas iniciales son primordiales para el desarrollo de las siguientes fases, por lo que dedicar tiempo y reflexión a estos primeros pasos, siempre se verá recompensado en el desarrollo y posterior logro total o parcial de objetivos.

Los resultados de esta etapa se deben recoger en la ficha de apertura de proyecto, que será clave para su aprobación o no, por parte de la alta dirección. En ella se refleja el equipo de trabajo, junto a una descripción del proyecto; su presupuesto preliminar, así como una evaluación de los medios existentes necesarios o posibles inversiones en el caso de no existir medios; las estructuras exteriores de apoyo que pueden aparecer o que se conocen en ese momento, como proveedores, centros tecnológicos y universidades; así como una propuesta tentativa de planificación

Para llevar a cabo esta etapa, se realiza una primera evaluación de ciertos factores claves de proyecto por parte del responsable del área de innovación, pudiéndose seguir el siguiente esquema:

- Génesis del proyecto: Se trata de definir de dónde surge el proyecto.
 - Fuente Exterior:
 - ✓ Cliente.
 - ✓ Benchmarking.
 - ✓ Observación de las tendencias del mercado.
 - ✓ Proveedor.
 - Fuente interior:
 - ✓ Alta dirección.



- ✓ Trabajador.
- ✓ Trabajador de innovación.
- Importancia y Urgencia: Se trata de conocer el grado de alineación que tiene el proyecto con la estrategia actual de la sociedad. También si forma parte esencial de dicha estrategia general o se centra en aspectos que pueden ayudar pero no son primordiales. En caso de no estar alineado en la actualidad con la estrategia, pero si alberga un gran potencial de desarrollo, se debe averiguar si se podría cambiar la estrategia de la sociedad.

Además, debemos conocer si el factor tiempo es determinante, si los competidores o los clientes se están moviendo en esa línea o si puede resultar una oportunidad o pueda ser una amenaza si dejamos de llevar a cabo el proyecto.

- Disponibilidad de recursos: Debemos saber los recursos humanos que podemos reclutar de otros departamentos, aunque al tratarse de proyectos específicos de innovación principalmente, será necesario evaluar los recursos de esta área. También los recursos económicos de la sociedad en ese momento o simplemente recursos económicos disponibles dentro de los presupuestos planificados para el año en curso. Dentro de este apartado se puede proponer la solicitud de una ayuda gubernamental para su ejecución, a través de los planes locales, regionales, nacionales o supranacionales de ayudas a proyectos de innovación o a la I+D.
- Tecnologías implicadas: Tendremos que documentar las tecnologías que parecen estar implicadas y el grado de conocimiento existente en la empresa o en entornos cercanos, identificando dentro de la estructura interna de la empresa, quién o quiénes lo poseen e incluirlos dentro del equipo de proyecto o como asesores para temas puntuales. También realizar una primera aproximación a que agentes podrían ser de utilidad como estructuras de soporte, tales como proveedores, servicios exteriores y red de I+D.
- Riesgos: Se necesita detectar la interacción o conflicto con otras actividades, así como identificar, tanto los riesgos técnicos y económicos, como las demoras. También pueden surgir otros riesgos operativos como posibles brechas de confidencialidad y problemas de protección intelectual, entre otros.

Tras una evaluación preliminar de estos factores, el responsable del área designa el equipo de proyecto. Esta elección es probablemente la más importante para la correcta consecución de los objetivos del mismo y por ello nos detenemos especialmente sobre ella, ya que entronca con la esencia de esta tesis.

Un buen presupuesto, una buena definición de las etapas a seguir, los medios de primer nivel, las estructuras de apoyo, etc., son siempre el mejor aliado de un programa, pero también nos hemos encontrado a personas que, con un lápiz y un papel, plantean diseños y productos que han resuelto problemas, han multiplicado sociedades empresariales y han hecho avanzar la tecnología en sus respectivas áreas de forma rupturista y en tiempo récord.

Un equipo ha de estar formado por miembros que se lleven bien a nivel personal, si es posible amigos, aunque no compartan puntos de vista tecnológicos o profesionales. La inclusión de elementos tensionantes para aportar posturas críticas, en nuestra experiencia, no hace sino robar energía al proceso de innovación, ya que de por sí esta requiere un esfuerzo muy importante.

A menudo, cuando los recursos no están disponibles o los equipos se forman con personas que mantienen relaciones distantes, acudimos a la palabra profesionalidad ya comentada en epígrafes anteriores. Apelamos a esta palabra para resolver otro problema, que en el fondo es del responsable del área, como es la creación de un entorno de trabajo inadecuado. Cuando un proyecto, una suma de ellos, un área, un departamento o una empresa entera, trabaja en las condiciones adecuadas, la profesionalidad viene dada y no es necesario invocarla.

Una persona podrá sobrellevar una relación en un proyecto con otra con quien mantiene un conflicto, en la que no confía, que además se ha posicionado en su contra en el pasado o que no coincide con sus valores; pero nunca podrá dar el cien por cien porque antes de profesional es persona.

Por recibir un salario madrugamos, viajamos, nos quedamos más tarde a completar tareas, trabajamos en nuestras casas y realizamos tareas tediosas, ya que todas estas acciones forman parte de la acepción positiva de la palabra profesionalidad; pero esto no quiere decir que se convierta en el paraguas para situaciones que esencialmente han de resolverse de otra manera.

Crear equipos sólidos, compenetrados y complementarios es esencial y esta labor deber ser responsabilidad del director del área de innovación. Por tanto, la elección de los miembros de un equipo de innovación es la decisión más importante para el correcto desarrollo del proyecto. Este corolario puede ser verdadero en múltiples actividades empresariales, pero lo es aún más en las actividades de innovación y creación, dónde el factor humano resulta determinante.

Como extensión de todo lo anterior se puede formular también que las máquinas, los procedimientos, las políticas, las redes de apoyo o las estructuras de innovación no crean, aunque si potencian y actúan como catalizadores para que esos procesos sucedan.

En automoción es común el equipo de proyecto formado en primera instancia por:

- Ingeniero de producto o proceso.
- Ingeniero de diseño CAD.
- Ingeniero de simulación CAE.

Apoyados por:

- Ingeniero de calidad.
- Técnico de prototipos.
- Técnico de validación.
- Expertos en NVH / seguridad / materiales.

Este equipo puede ser convocado de forma preliminar para formar parte de la redacción de la documentación de apertura que será elevado a la alta dirección para su aprobación.

Suele ser una práctica común lanzar un proyecto de innovación, sin la evaluación previa del director de innovación respecto a la existencia o disponibilidad de los miembros adecuados; sobre todo cuando la idea proviene de entornos de alta dirección. Este hecho, que en realidad refleja la creencia de que todos podemos hacer de todo, más o menos bien, no es cierto en los fenómenos creativos o innovadores.



La innovación busca la novedad mundial, el avance en el estado del arte, la ruptura tecnológica y eso no es siempre posible. Lo que sí es posible es avanzar, en mayor o menor medida, hacia esos objetivos singulares. Por eso, proyectos de ese tipo suelen terminar siendo proyectos de ingeniería avanzada o evolutivos, que introducen en una empresa tecnología nueva para ella, pero no para competidores u otros entornos o, incluso, de mejora continua sobre su realidad tecnológica. El hecho innovador real que provoca un avance a nivel mundial, sólo se produce cuando se dan las condiciones adecuadas.

3.3.5.2. Etapa de gestión de conocimiento.

El objetivo es recopilar la mayor cantidad de conocimiento que tenga relación con el proyecto. Así, a nivel interno se identificarán proyectos anteriores que puedan tener relación con este, dosieres técnicos o cualquier documentación que pueda resultar de ayuda. De la misma forma se tratará de localizar personas con experiencia en los temas a desarrollar o capacidades que puedan resultar de utilidad.

Una adecuada política de gestión del conocimiento, así como las implementaciones de herramientas adecuadas como share point, resultan de extraordinaria utilidad en esta etapa.

El equipo de proyecto también reconocerá entornos fuera de nuestra organización, identificando expertos externos, posibles subcontrataciones, actores de la red de centros de I+D o proveedores que puedan resultar de interés para el proyecto.

Finalmente, se tratará de buscar foros, publicaciones especializadas, cursos, charlas o ponencias, ferias, etc., que resulten de utilidad para obtener los objetivos fijados. Los resultados de esta etapa llevarán asociado un plan que puede incluir entre otros:

- Adquisición de material documental.
- Inscripción en cursos, seminarios, etc.
- Incorporaciones de RR.HH. al equipo (internas o nuevas).
- Subcontrataciones.
- Establecimiento de contratos de colaboración.

3.3.5.3. Etapa de reflexión, búsqueda de soluciones y creación.

En el capítulo del estado del arte se enumeran un buen número de técnicas creativas habituales en esta etapa como:

- Análisis Funcional.
- Benchmarking.
- Análisis de especificaciones del cliente.
- Métodos creativos: brainstorming.

Una parte de esta tesis se centra en proponer nuevas herramientas, nunca descritas hasta la fecha en un documento, algunas de ellas totalmente nuevas y otras que de forma experimental se han utilizado en el desarrollo de nuestra labor profesional (Anexo: Métodos Creativos).

Cada una de ellas necesita de una disciplina propia, aunque también podríamos cuestionarnos si hay algo más contradictorio que seguir directrices para crear. Sea como fuere siguiendo una propuesta creativa o guiado por la intuición, el resultado de esta etapa ha de ser una serie de soluciones, planteamientos o bocetos.

De todas ellas ha de elegirse una o dos candidatas, preferiblemente únicamente una, a la que dedicar todas las energías en las etapas posteriores.

Indicar que este procedimiento es solamente una simple guía y que en general las nuevas ideas no suceden únicamente en este momento, sino que de forma común las ideas van surgiendo por el camino y en cualquier etapa, y que es natural crear y encontrar nuevos caminos durante las fases de diseño, prototipado u observando los resultados de la etapa de validación.

3.3.5.4. Etapa de diseño Producto-Proceso.

Es la etapa más larga e interactiva y, además, debe ir acompañada de herramientas de simulación producto/proceso como CAD y CAE.

Es posible incluir también distintas metodologías habituales como las que a continuación relacionamos ordenadamente:

- Preparatorias:
 - QFD. Despliegue de la función de calidad.
 - AMFE. Análisis modal de fallos y efectos.
- Durante el proceso de diseño.
 - DFX: Diseño orientado a la Excelencia (Design for X).
 - DTC: Diseño orientado al coste (Design to Cost).
 - DFM: Diseño orientado a la fabricación (Design for Manufacturability).
 - DFA: Diseño para el Ensamblaje (Design for Assembly).
 - DFE: Diseño orientado al medio ambiente.
 - DFR: Diseño orientado a la reciclabilidad.
 - DFS: Orientado al servicio.

Los resultados de esta etapa son planos, modelos 3D, resultados de simulación CAE, directrices de servicio o descripción de un proceso de fabricación.

También es necesario adjuntar toda la documentación posible que permita tomar decisiones correctas en las etapas de seguimiento y control.

3.3.5.5. Etapas de análisis, control y toma de decisiones.

En un proyecto, normalmente hay varias etapas de seguimiento y toma de decisiones. En función del lugar dónde se ubiquen y de los datos con los que se cuenta, las decisiones serán diferentes. Es común situar algunas de ellas tras las sucesivas etapas iterativas de diseño.

En este caso, se trata de evaluar la viabilidad técnica, industrial y económica de las soluciones en curso. Para ello es necesario contar con la participación de múltiples departamentos como calidad, industrialización, costes o comercial.

Con los datos que se tiene, se realiza una evaluación, lo más completa posible, del desarrollo en curso. Es importante recalcar que, al tratarse de proyectos de innovación, esta evaluación resulta más compleja que en un proyecto de desarrollo habitual, en la que se cuenta con experiencia previa en todas las áreas antes citadas.

Las decisiones de esta etapa son claves y, a menudo, pueden ser únicamente recomendaciones para iniciar una nueva iteración, así destacamos algunas:

- Coste: demasiado caro.



- Funcionalidad: no cumple la funcionalidad o la cumple, pero es un diseño complejo y es difícil de usar por el cliente.
- Industrialización: demasiado complicada o costosa.
- Calidad: diseño poco estudiado o poco robusto.
- Comercial: peor que otros que hay en el mercado, con pocas posibilidades de éxito.

Observamos con estos ejemplos, que todos ellos y muchos más, son los condicionantes que se van a ir subsanando progresivamente en esta etapa.

Finalmente, si el diseño del servicio, producto o proceso se da por bueno y con toda la documentación generada, pasa a la siguiente etapa.

3.3.5.6. Etapa de prototipado.

Un prototipo es un demostrador representativo del producto, proceso o servicio y, por ello, ha de cumplir toda la funcionalidad. Normalmente se lleva a cabo con medios más económicos que la futura serie y con operaciones a menudo manuales.

En esta etapa se adquiere mucho conocimiento, ya que las piezas, el sistema, el proceso o el servicio diseñado, al mostrarse por primera vez, nos reporta alguna información oculta, que a veces nos hace ver que en casi nada se parece a lo previsto.

Por otra parte, como hemos indicado en capítulos anteriores, el prototipo resulta fácil de exponer ante terceros, ya que personas no demasiado involucradas hasta ese momento pueden dar su opinión, a veces más dura de lo esperado o desde un punto de vista nunca tenido en cuenta.

Es importante que no se subestime esta etapa o que no se escuche la opinión de aquellos a los que se les encomienda la realización del prototipo. También es recomendable que los creadores sigan esta etapa de forma muy directa, ya que les proporcionará información muy valiosa.

3.3.5.7. Etapa de validación.

En esta etapa se comprueba que el producto cumple, tanto las especificaciones del cliente como las especificaciones propias de la empresa, estando las primeras habitualmente por encima de la de los clientes para asegurar la calidad del producto.

Es una etapa generadora de conocimiento, ya que los resultados de los ensayos son muy valiosos para el equipo de trabajo, que también podrán ser utilizarlos para otros futuros desarrollos.

En el caso de ser todos positivos, se puede incluso ensayar a rotura, ya que este tipo de ensayos, que pueden dar resultados por encima de las especificaciones más altas, pueden aportarnos datos reales muy valiosos sobre la robustez del producto. Así, si la robustez es muy superior a la esperada puede pensarse en que está sobre-diseñado (overengineered) y se plantean dos posibilidades:

- Rediseñarse para que resulte más económico adecuándose a los requerimientos del cliente.
- Mantener su diseño convenciendo al cliente de elevar el estándar de las especificaciones, al objeto de conseguir una ventaja competitiva frente a los competidores, ya que posiblemente no puedan llegar a ellas.

Además, cuando los resultados no son los esperados, cuando conocemos las potenciales razones que causan el fallo o si sabemos dónde y en qué momento aparece el malfuncionamiento, nos permitirá conocer datos claves para el rediseño del componente o sistema.

Por ello, la etapa de validación nunca debe ser tomada como una acción del departamento de calidad, sino como una actividad de ingeniería que, por supuesto, como otras muchas ligadas al diseño, aseguran la futura calidad del producto.

Todos los reportes de esta actividad deben de ser cuidadosamente ordenados y gestionados como parte de la política de gestión del conocimiento, dado que este es el verdadero resultado de los ensayos.

3.3.5.8. Etapa de documentación.

Su objetivo es recopilar todas las lecciones aprendidas y el know-how adquirido para su utilización dentro de la sociedad.

Esta etapa está alineada con la política de gestión del conocimiento implantada y, por tanto, no es necesario un mayor desarrollo en esta descripción.

3.3.5.9. Valoración y conclusiones.

De forma semejante al apartado anterior, el análisis de resultados y las conclusiones forman parte de la misma política de gestión del conocimiento.

Deben incluir las recomendaciones para la utilización de los resultados obtenidos, así como los siguientes pasos que el equipo de trabajo recomienda.

3.3.6. Gestión del Conocimiento.

Como otros muchos conceptos que se tratan en esta investigación, la gestión del conocimiento está extensamente documentada en multitud de trabajos específicos, que van desde la propia definición, hasta su relación con conceptos cercanos como los datos, experiencia e información, entre otros (Canals y Cornella, 2003), (Davenport, 2002), (Nonaka, 2005), (Ruiz y García, 2013).

El conocimiento es un concepto muy amplio y complejo de tratar, pero a la vez esencial para toda actividad empresarial, ya que es uno de sus activos más importantes (Sreiby, 1997). Por esa razón, muchos de los problemas de las sociedades tienen su raíz en la falta de conocimiento (Gurruchaga y Galarraga, 2018).

La gestión del conocimiento debe partir de la estructura de área de innovación y depende del sector o la actividad sobre la que deseemos implementarlo (Davenport, 2006), (Arbonies, 2008). Es tan necesaria la gestión adecuada del conocimiento y tantas sus ramificaciones, que resulta difícil hacer un planteamiento que abarque el concepto en su magnitud (De Souza y Larison, 2018).

Trataremos en este epígrafe de aportar de forma breve nuestra visión personal de estos conceptos, pero adaptada y particularizada a la innovación, para poder desarrollar este factor del modelo. Algunos de los planteamientos pueden ser objeto de análisis en otras partes de este capítulo, dada la importante transversalidad del concepto. Así, en este apartado recogeremos el enfoque general y algunas directrices que se pueden utilizar para llevar a cabo una buena gestión.



Para ello vamos a utilizar un juego, una aproximación simple y conocida por todos. Se trata de aplicar al conocimiento una herramienta de conocimiento común. Todos adquirimos de forma natural conocimiento formulando preguntas básicas como qué, cuándo, donde, por qué, para qué o quién. Lo hacemos desde niños, crecemos con ellas y las seguimos utilizando con frecuencia, aunque con el tiempo vayamos sustituyéndolas por métodos más elaborados de adquisición de conocimiento.

Pero la cuestión es si podríamos aplicar esta metodología sencilla al conocimiento en sí mismo, o si podemos intentar aplicar una herramienta propia del ámbito del conocimiento para explorarle o, por último, si nos puede servir como guía en un tema tan amplio como difícil de manejar. Por tanto, intentemos a probar, como lo hacen los niños.

El siguiente paso es el ámbito de aplicación de esas preguntas. Para ello podemos pensar que el conocimiento y por lo tanto su adecuada gestión, está ligada a una serie de etapas que podemos describir con unos verbos:

- Creación: generación de nuevo conocimiento.
- Identificación: de conocimiento existente.
- Recogida: recoger y fijar los datos.
- Ordenación y almacenamiento: segregación, jerarquización, accesibilidad y disponibilidad.
- Difusión: política de distribución.
- Utilización: grado de aprovechamiento, utilización adecuada o mal uso.
- Actualización y evolución: enriquecimiento progresivo y evolución para evitar su obsolescencia.

Podemos entonces, para aproximarnos a la gestión del conocimiento, aplicar las preguntas anteriores a estas etapas para una vez concluido este ejercicio preliminar, elaborar una metodología de aplicación empresarial.

En este sentido, pensamos que es más interesante añadir una dimensión temporal a cada una de las preguntas y dotar a la pregunta cuando de sus tres dimensiones: presente, pasado y futuro, como recogemos en la tabla 3-1.

	Creación	Identificación	Recogida	Ordenación y Almacenamiento	Difusión	Utilización	Evolución	Actualización y Evolución
¿Que?								
¿Quien?								
¿Como?								
¿Cuando?								
¿Donde?								
¿Porque?								
¿Para que?								

Tabla 3-1.- Dimensiones del conocimiento. Fuente: Elaboración propia.

Por qué y para que, aunque nos puedan resultar cercanas está claro que son diferentes; la primera mira hacia el pasado (la razón que llevó a hacer algo), la segunda mira al futuro (lo que esperaba conseguir). Así:

- Pasado: para aprender de los errores, incorporar las lecciones aprendidas y las mejores prácticas.
- Presente: saber que está sucediendo en este momento, tener consciencia de estos procesos.

- Futuro: siempre teniendo en cuenta el plan estratégico, las futuras condiciones de la empresa las tendencias del mercado, etc.

Para cada pregunta, una vez contestada, lo más adecuado sería realizar un sencillo análisis y obtener algunas conclusiones como:

- Si era la sociedad consciente de esa realidad.
- Si coincide con lo esperado. Valoración.
- Si ha habido cambios entre el presente y el pasado.
- Si podemos sacar conclusiones y aplicarlas en futuro inmediato, medio o largo plazo.

Antes de seguir debemos darnos cuenta de que el conocimiento es un valor y como tal las personas lo atesoramos, lo guardamos en nuestro haber (Gallego Gil et al., 2003). Con frecuencia nuestro conocimiento nos hace crecer en las empresas, nos permite de alguna forma convertirnos en referencia en ello y nos facilita creer que tenemos más asegurado nuestro puesto de trabajo.

No parece razonable dar un valor sin recibir nada a cambio y así sucede en las organizaciones, los que saben no tienen una razón clara por la que explicar lo que saben a los demás. No ganan nada o muy poco, a veces resulta hasta perjudicial explicar a terceros.

En las empresas, la ética es un valor muy débil y puede ocurrir que un experto forme a alguien, con frecuencia más joven y este finalmente le sustituya, dado que a menudo puede tener además otras cualidades más apreciadas por la organización, como idiomas y movilidad, llegándose posteriormente al peor de los escenarios para el formador.

Conseguir que estas personas pongan a disposición de la organización su conocimiento requiere de un planteamiento previo, como establecer recompensas u ofrecer por parte de la organización algo a cambio.

Puede haber muchas y variadas soluciones, algunos ejemplos serían:

- Premiar a los trabajadores para que elaboran manuales o documentos en los que se recoge know-how importante para la organización.
- Forzar a los empleados a entregar su conocimiento, añadiendo a sus funciones la obligatoriedad de rellenar documentos preparados para recoger conocimiento, esto es procedimentar la recopilación de conocimiento como:
 - AMFEs, mejores prácticas, lecciones aprendidas, cosas que han ido mal, entre otras, son instrumentos que entre sus funciones permiten extraer y capitalizar conocimiento, siendo alta su utilidad.

A mayor nivel se pueden establecer unas políticas de recursos humanos basadas en el conocimiento, algunas de ellas podrían ser:

- Establecimiento de líderes de conocimiento reconocidos por la organización con un salario específico.
- Incorporación de funciones específicas ligadas a la gestión del conocimiento en los perfiles de cada puesto.
- Creación de actividades y cultura de promoción, preservación y uso del conocimiento:



- Foros, intranet, wikipedias internas, etc.

Más adelante nos encontraremos con esta problemática, cuando nos enfrentemos a como recoger la información en la sociedad.

Pero volvamos a nuestra idea de aprender como niños y así podríamos comenzar haciendo una lista rápida de preguntas sin contestar, que luego nos servirán como base de reflexión para la puesta en práctica de nuestra gestión. Leer esta parte puede ser tedioso y parecer repetitivo, pero en cada caso aportará algo. Probablemente merecerá la pena releerlo en un ejercicio real de aplicación, sobre todo en el momento de acometer cada una de las etapas.

En cualquier caso, todo ello no solo queda escrito de la forma más sencilla y somera posible, sino que también puede sugerir algunas cuestiones que deban ampliarse por cada uno de los técnicos.

Más adelante se tratarán de incluir en cada etapa sus características más diferenciadoras, pero en primer lugar deberemos definir cada una de estas etapas utilizando las preguntas y el esquema desarrollado anteriormente.

3.3.6.1. Creación.

Etapas más ligada a la innovación y a la gestión del talento. En este caso vamos a buscar únicamente compilar el conocimiento generado e incluirlo como una parte dentro de la gestión global, es decir el conocimiento generado, adquirido y aprendido como resultado de la evolución natural del conocimiento. Otros aspectos se han ido tratando en diferentes capítulos de forma complementaria. Así:

- ¿Qué?:
 - Pasado: ¿qué es y que no es conocimiento generado por la sociedad y como diferenciarlo del adquirido o del ya existente?
 - Presente: ¿qué tipo de conocimiento se está generando ahora mismo?
 - Futuro: ¿qué conocimiento es adecuado crear de ahora en adelante?
- ¿Quién?:
 - Pasado: ¿quién ha creado el conocimiento?
 - Presente y futuro: ¿quién es capaz de crearlo actualmente y quién lo creará en el futuro?
- ¿Cómo?:
 - Pasado: ¿cómo se ha conseguido generar?, ¿qué condiciones se han dado? ¿con que medios humanos y materiales?
 - Presente: ¿cómo está sucediendo en este momento?
 - Futuro: ¿cómo se creará o se debe de crear en el futuro?
- ¿Dónde?:
 - Presente, pasado y futuro: ¿en qué departamento, grupo de trabajo, área, etc. se ha llevado, se lleva o se ha de llevar a cabo en el futuro la generación de un determinado conocimiento?

- ¿Porqué?:
 - Pasado: ¿cuáles han sido las razones que históricamente han impulsado la generación de conocimiento en la sociedad?
 - Presente: ¿se mantienen?, ¿cuáles son las actuales?
 - Futuro: ¿cuáles deben ser las líneas que muevan a la sociedad a partir de ahora y en el futuro?
- ¿Para qué?:
 - Presente, pasado y futuro: ¿que se esperaba, se espera o se debe esperar en el futuro?

3.3.6.2. Identificación:

Esta etapa es clave dado que deciden los inputs del sistema sobre los que luego se llevarán a cabo las siguientes etapas.

Una inadecuada elección en esta etapa supone:

- Dar por conocimiento datos que no tienen valor suficiente.
- No incluir en el sistema conocimiento valioso del que la sociedad podría beneficiarse.

Dada la masiva cantidad de datos que se manejan en la actualidad y el grado de documentos y archivos que rodean nuestras empresas, se hace difícil acometer la tarea de separar lo significativo del resto.

Además, la tentación de evitar el riesgo de perder información introduciendo demasiados datos en el sistema, generará dificultades y problemas adicionales en las etapas siguientes.

Elegir adecuadamente los integrantes del equipo, que tendrán como misión discernir lo que es y lo que no es conocimiento de forma crítica y optima, será clave para asegurar el buen funcionamiento del sistema.

Por otro lado, identificar quien lo sabe o donde está el conocimiento, dada la habitual falta de una directiva específica (ordenadores personales, discos duros, correos, archivos, etc. cada uno de ellos organizado de forma diferente y personal), será un trabajo que requiera de una reflexión preliminar importante. Por tanto, desarrollamos algunos ejemplos:

- ¿Qué?:
 - Pasado: ¿qué es y que no conocimiento?, ¿qué conocimiento hemos utilizado hasta ahora?
 - Presente: ¿qué tipo de conocimiento necesitamos o estamos manejando en este momento?
 - Futuro: ¿qué será conocimiento en el futuro?, ¿puedo anticipar algunas líneas y preparar el sistema para ir recogiendo esos datos de valor?
- ¿Quién?:



- Pasado, presente y futuro: ¿quién atesora el conocimiento?, ¿está reconocido? ¿cómo podemos encontrarle?, ¿sigue en la empresa?, ¿sí está en situación de riesgo se puede tomar alguna medida para asegurar su permanencia futura?
- ¿Cómo?:
 - Presente, pasado y futuro: ¿cómo podemos diferenciar los datos de poco valor del conocimiento que merece la pena tratar?
- ¿Dónde?:
 - Presente, pasado y futuro: ¿en qué departamentos, grupos de trabajo, áreas, archivos, base de datos y ordenadores personales se halla el conocimiento histórico acumulado?, ¿dónde debemos de buscar?
- ¿Por qué?:
 - Presente, pasado y futuro: ¿por qué está esa información ahí?
- ¿Para qué?
 - Presente, pasado y futuro: ¿qué se esperaba conseguir con ese conocimiento?

3.3.6.3. Recogida

A menudo el conocimiento es tácito (Nonaka y Teece, 2001), ya que está en la cabeza de ciertas personas, saben mucho pero no saben explicarlo de forma ordenada y resulta difícil de recoger. Otras la información se encuentra en documentos sin formato o con múltiples formatos y tampoco es fácil de tratar.

Recoger el conocimiento que se alberga en las personas resulta sin duda la tarea más ardua. Podemos encontrarnos personas que no documentan su saber hacer por múltiples razones:

- Expertos que tienen escaso manejo de herramientas ofimáticas.
- Nadie les ha solicitado esa documentación.
- Están en el día a día y muy solicitados dado su saber hacer. La sociedad les demanda ayuda y no tienen tiempo.
- No les interesa enseñar a los demás.
- No encuentran quien pueda recoger esa información.

3.3.6.4. Ordenación y almacenamiento:

En las etapas anteriores el trabajo era fundamentalmente de campo para así encontrar, identificar y preguntar. Ordenar es una etapa diferente y, a menudo, en relación directa con el sistema o software de gestión que vamos a poner como base de la gestión del conocimiento.

La elección de este sistema y el análisis de las posibilidades que ofrece, permite llevar a cabo esta etapa de formas muy diferentes. Pero previamente, debemos dotar de una estructura a la información que hemos recogido en los pasos anteriores.

Como toda acción de ordenamiento, puede hacerse en función de diversas estrategias, podemos citar algunas:

- Por departamento funcional.

- Por área de conocimiento (a veces transversales a varios departamentos).
- Por fecha.
- Por titular del conocimiento (creador o compilador de ese conocimiento).
- Por prioridad.
- Formato Wikipedia.
- Intranet.

Dependiendo del sistema elegido para la gestión, la búsqueda puede llevarse a cabo mediante otro tipo de métodos más sencillos y accesibles como palabras clave e hipervínculos, entre otros.

El campo de ordenamiento por prioridad requiere poner en práctica primero un proceso de jerarquización, cuestionándonos lo que es más importante o prioritario y cómo establecemos el conocimiento fundamental, así como los pilares en los que se fundamenta la sociedad o el conocimiento de mayor valor.

La adecuada jerarquización, permitirá posteriormente facilitar el trabajo de difusión. También aquí será clave contar con las directrices adecuadas y/o las personas con la experiencia y visión correcta para establecer ese orden. Algunas preguntas nos pueden ayudar:

- ¿Qué?:
 - ¿Qué herramienta de software debemos utilizar para llevar a cabo la ordenación y almacenamiento?, ¿qué estrategias de ordenación podemos establecer?, ¿qué parte digitalizar, asumiendo el coste/tiempo asociado y que parte mantener en archivos y referenciarlos?
- ¿Quién?:
 - ¿Quién debe establecer la priorización?, ¿hay expertos en ordenación documental en la organización o debe externalizarse este proceso?, ¿quién debe introducir la documentación en el sistema?: responsables de la línea de conocimiento, integrantes de los departamentos, subcontratación, becarios o contratados temporales.
- ¿Cómo?:
 - ¿Cómo llevar a cabo el proceso de ordenación?
- ¿Dónde?:
 - ¿Base de datos común, archivos físicos, intranet, software especializado,...?
- ¿Por qué?:
 - ¿Porque se ha elegido esa estrategia y/o software?, ¿por precio, funcionalidad, facilidad de uso?
- ¿Para qué?:
 - ¿Qué se espera conseguir con ese sistema de ordenación y almacenamiento?



3.3.6.5. Difusión.

Hay un conocimiento que debe tener una difusión masiva como los valores de la empresa, su misión, la visión, los objetivos y las noticias, entre otros. Otra parte es muy específica para ciertas áreas y carece de interés para el resto de ellas. También hay conocimiento que podría resultar perjudicial si se difunde y, por tanto, ha de estar restringido. Por último, hay Know-how sensible que no puede llegar a manos de competidores, a veces es o son los secretos mejor guardados y la clave o una de las claves del éxito de la empresa (Sreiby, 1988). Como estos ejemplos, hay muchos más dependiendo de la casuística de la empresa, del tipo de conocimiento que maneja y de los mercados, entre otros.

La política de difusión es muy importante para poder obtener el máximo beneficio de la gestión del conocimiento. Si se ha llevado a cabo una adecuada jerarquización en la etapa anterior, ahora resultará más sencillo establecer los grupos a los que debe dirigirse cada tipo de comunicación (Sreiby, 1994). La respuesta a nuestras preguntas básicas (que, cómo, etc.) genera las bases para llevar a cabo esa política.

- ¿Qué?:
 - ¿Qué conocimiento se debe difundir?
- ¿Quién?:
 - ¿A quién debe ir dirigido?
- ¿Cómo?:
 - ¿Cómo proceder a esa difusión?, ¿política de restricciones?, ¿perfiles de usuario?, ¿acceso restringido a ciertos archivos físicos?, ¿mailing, carteles, revista interna, intranet,...?
- ¿Dónde?:
 - ¿Base de datos común, archivos físicos, intranet, software especializado...? ¿caja fuerte?
- ¿Por qué?:
 - ¿Cuáles son las razones por las que se ha elegido esa política de difusión?
- ¿Para qué?:
 - ¿Qué se espera conseguir con esa política de difusión?

3.3.6.6.- Utilización.

Es la etapa más importante de la gestión del conocimiento. Sin ella todo lo anterior y lo que viene después carece de sentido, el conocimiento se gestiona para usarlo, sacarlo partido, aprovecharlo.

Es importante establecer procedimientos y rutinas, que tengan como punto de obligado cumplimiento la lectura y utilización, en la medida de lo posible, de los documentos básicos que hayamos puesto a disposición de la organización.

También sería conveniente contar con el asesoramiento de los líderes de conocimiento en los temas en los que estamos trabajando, estar al lado y dejarse aconsejar por los que más saben, los que más experiencia acumulan en ese entorno.

Conseguir que el conocimiento esté bien estructurado, sea fácil de encontrar y se encuentre en un formato adecuado para ser utilizado, va a facilitar enormemente esta etapa. Por tanto, la labor realizada en las tareas anteriores será fundamental para que se consiga el éxito en esta.

Por ello esta etapa es la medida de todo lo anterior, si el conocimiento se pone en práctica, la estrategia adoptada, la identificación y su ordenamiento, habrán sido adecuadas. Lo contrario supone un fracaso y por tanto es necesario el replanteamiento de toda la implantación.

Medir de alguna forma la utilización se vuelve imprescindible para asegurar la correcta gestión. Responder a las preguntas básicas quizá nos ayude a plantear la estrategia adecuada de medida. De este modo podremos evaluar los parámetros asociados a la utilización del conocimiento en nuestra empresa y tomar las medidas adecuadas para conseguir un funcionamiento óptimo y creciente.

- ¿Qué?:
 - Pasado: ¿qué tipo de conocimiento se ha usado o buscado más a menudo?, ¿se ha hallado?, ¿qué resultados históricos se han obtenido?
 - Presente: ¿qué tipo de conocimiento se está usando o buscado más a menudo en este momento?, ¿se ha hallado?, ¿presenta variaciones frente al histórico?, ¿se pueden tratar los resultados que se están obteniendo?
 - Futuro: ¿podemos anticiparnos al conocimiento que necesitaremos en el futuro?, ¿qué tipo de medidas podemos tomar para preparar esta situación?
- ¿Quién?:
 - Presente/pasado/futuro: ¿quién está utilizando la gestión del conocimiento?
- ¿Cómo?:
 - Presente/pasado/futuro: ¿cómo lo está haciendo?, ¿es adecuada/mejorable esta forma?
- ¿Dónde?:
 - Presente/pasado/futuro: ¿dónde se consigue el conocimiento?, ¿dónde lo utiliza?
- ¿Por qué?:
 - Presente/pasado/futuro: ¿cuáles son las razones por las que se está usando el conocimiento?, ¿por un procedimiento, una directriz o norma de la empresa?, ¿por iniciativa propia?
- ¿Para qué?:
 - Presente/pasado/futuro: ¿se espera aprender a título personal?, ¿resolver problemas existentes?, ¿anticiparse a situaciones?



3.3.6.7. Actualización y evolución.

Tras evaluar las etapas anteriores, podemos tomar medidas para favorecer la actualización y la evolución, tanto del conocimiento en sí mismo como de todos los procesos asociados a su gestión descritos en cada etapa.

Dado que este proceso centra su actividad en revisar, optimizar y mejorar los anteriores, su planteamiento en sí es diferente a ellos, siendo sus herramientas más cercanas a actividades como la reingeniería de procesos clave y la optimización de flujos, entre otros.

En la actualización del conocimiento en sí mismo, cabría preguntarse cómo conseguir que los usuarios introduzcan de nuevo el resultado de la aplicación del conocimiento en las tareas por las que recurrieron a él, consiguiendo así una retroalimentación que mejora y actualiza de forma natural el sistema.

Tanto los generadores del conocimiento, como sus usuarios y su *feedback* son figuras importantes para la actualización de los contenidos.

La introducción de conocimiento externo relacionado con la actividad puede complementar la actualización y puesta al día de los contenidos mediante:

- Documentación proveniente de congresos, ferias, revistas especializadas, foros, etc.
- Subcontratación de servicios de vigilancia competitiva.
 - Patentes.
 - Seguimiento de artículos y publicaciones de los competidores, proveedores con tecnología relacionada con la actividad, centros de investigación, universidades, etc.

Vamos a formular las preguntas básicas en las dos vertientes, el conocimiento en sí mismo y los procesos asociados a su gestión.

- ¿Qué?:
 - Presente/pasado/futuro: ¿qué conocimiento?
- ¿Quién?:
 - Presente/pasado/futuro: ¿quién está utilizando la gestión de conocimiento?
- ¿Cómo?:
 - Presente/pasado/futuro: ¿cómo lo está haciendo?, ¿es adecuada/mejorable esta forma?
- ¿Dónde?:
 - Presente/pasado/futuro: ¿dónde consigue el conocimiento?, ¿dónde lo utiliza?
- ¿Porque?:
 - Presente/pasado/futuro: ¿cuáles son las razones por las que se está usando el conocimiento?, ¿por un procedimiento, una directriz o norma de la empresa?, ¿por iniciativa propia?

- ¿Para qué?:
 - Presente/pasado/futuro: ¿se espera aprender a título personal?, ¿resolver problemas existentes?, ¿anticiparse a situaciones?

La gestión del conocimiento es mucho mayor, más rica y extensa que está aproximación, con la que se ha tratado en este trabajo de reflexionar sobre esta realidad y darle cabida en el entorno del fenómeno de innovación, que es sobre el que centramos esta tesis.

Dentro del factor de estructura del área de innovación han de estar necesariamente, o al menos así sería deseable, las áreas de conocimiento transversal referidas a los distintos productos, procesos o servicios.

Por último, la innovación es un fenómeno ligado directamente a la creación de conocimiento y, por ello, la gestión integrada de dichas disciplinas genera múltiples beneficios.

3.3.7. Estrategia de innovación.

La estrategia de innovación tecnológica posibilita la creación de productos o procesos enteramente nuevos, sustancialmente mejorados técnicamente o a un menor coste, aplicando las últimas tecnologías conocidas para su aceptación por el mercado (Rúa Pérez, 2009).

La palabra estrategia se suele utilizar con gran énfasis en la empresa, ya que toda acción estratégica conlleva connotaciones de alto nivel. Por ello está a menudo en boca de los altos directivos y pocas veces la encontramos en el vocabulario de los empleados o trabajadores, ya que muy a menudo, únicamente se reúne a los empleados para darla a conocer cuando se realiza su despliegue.

Entre algunos directivos con alta capacidad de decisión con los que se ha compartido trabajo, en ocasiones se suele denominar jocosamente estratégico, todo aquello en lo que la empresa está dispuesta a perder dinero.

En la empresa gusta definir la palabra estrategia como un sinónimo llamativo de plan, para así devolverle un carácter más humano y terrenal. Todos tenemos planes y por tanto estrategias para conseguir ciertas metas u objetivos personales.

Cuando trazamos un plan, nos fijamos en lo que queremos lograr, reflexionamos sobre lo que nos puede ayudar, también sobre las dificultades o aquello que se interpone entre nosotros y nuestro sueño y elaboramos una pequeña hoja de ruta que, desarrollada en el tiempo, puede llevarnos donde queremos.

Por supuesto, este plan cambia a menudo dada nuestra imposibilidad de ver el futuro, ya que adentrarnos en los corazones de los demás o evaluar imprevistos que surgen, nos obligan a reaccionar y cambiar en tiempo real. En cualquier caso, trazar un plan es útil y te ayuda a focalizarte en lo que deseas y a establecer prioridades; habiendo comprobado que a veces los planes funcionan.

De forma sintética, para elaborar nuestro plan nos fijamos en cuatro aspectos:

1. Nuestro objetivo.
2. Nosotros mismos.
3. Todo lo que nos impide realizarlo (ahora y en el futuro).
4. Todo lo que nos puede ayudar (ahora y en el futuro).



Por supuesto, declinando todos estos aspectos con todo el detalle que podemos.

En el ámbito empresarial esta realidad es semejante, ya que las empresas están creadas por hombres y como tal son una proyección suya, siendo este otro de sus ecosistemas artificialmente creados. Pero nunca debiéramos de perder este punto de vista, ya que es el núcleo esencial de esta tesis, aunque añadiendo los condicionantes propios de cada sociedad en cuestión.

De una forma muy sintética pero real, podemos esquematizar el complejo universo empresarial de esta forma:

- Nuestra empresa.
- Nuestros competidores: aquellos que se dedican a lo mismo que nosotros.
- El entorno.
- El mercado: los clientes.

Existe una primera herramienta muy básica que se utiliza para realizar análisis estratégicos denominada DAFO, por ello la comentamos tratando de llegar a su sustrato:

- Debilidad: todo aquello que no nos ayuda a conseguir nuestros objetivos (normalmente interno).
- Fortaleza: todo aquello que si nos ayuda en la consecución de nuestros objetivos (normalmente interno).
- Oportunidad y Amenaza: normalmente se refiere a entornos externos (mercado, competidores) y son situaciones positivas y negativas que existen, respecto a las que es posible reaccionar.

De esta forma, una oportunidad, es algo futuro que nos puede venir bien para conseguir nuestros objetivos y una amenaza es una realidad futura que puede perjudicarnos.

Lo fundamental en este ejercicio es convertir las amenazas en oportunidades. Es decir, lo potencialmente malo, en algo potencialmente bueno. Por tanto, debemos de iniciar acciones en el presente para cambiar esos posibles escenarios futuros y, así, convertirlos en un lugar más prometedor que contribuya a conseguir nuestros objetivos.

La herramienta DAFO introduce en las mismas cajas a los tres actores principales (nuestra empresa, la competencia y el entorno). Esta simplificación es muy útil, ya que como se suele decir a menudo las ramas no nos dejan ver el bosque, pero por supuesto, ha de ser complementada con otros análisis menos generalistas.

Cada una de las realidades simplificadas que hemos visto anteriormente, debe de ser declinada para conseguir llevar los preparativos de nuestro plan, o de forma más propia nuestro análisis estratégico, a un lugar útil desde el que comenzar a establecer los cimientos de la estrategia resultante.

Nuestra empresa, se puede dividir en:

- Potencial humano con el que cuenta.
- Útil industrial.
- Tecnología.
- Capacidad de ofrecer servicios.

- Equipamiento.
- Fuerza comercial.
- Capacidad financiera.
- Portfolio de productos.
- Penetración en los clientes.
- Proveedores.

Todos estos capítulos pueden a su vez desplegarse a nivel geográfico, por cliente, línea de producto o servicio, así como desarrollarse de forma más específica.

Por ejemplo, el capital humano:

- Por titulación: número de licenciados medios superiores, no titulados.
- Por función: directivos, administrativos, ingenieros, operarios.
- Por costes salariales, por regiones.

Estos factores y otros muchos influyen en la creación de una estrategia correcta. Uno de los ejemplos más claros está en los procesos de internacionalización, donde la falta de una estrategia correcta puede inutilizar todos los esfuerzos de una sociedad (Grant, 2015a).

El mismo análisis que hacemos de nuestra empresa, debemos de hacerlo de nuestra competencia en la medida que podamos o sepamos. Conocer al enemigo es la mejor forma de vencerlo, ya que eso suelen decir los expertos.

Todas las empresas hacen este trabajo de una u otra forma, aunque quizás se puedan desarrollar herramientas más especializadas de análisis de la competencia (Davenport, 2007).

Sobre el mercado y el entorno, también existen muchas metodologías dependiendo de cuales sean estos. Así podemos contemplar al consumidor final o a los clientes industriales, el benchmarking, los sondeos, las encuestas y el market test, entre otros.

Pero la cuestión es cómo encajar en este planteamiento la innovación y así, podríamos comenzar indicando, que a las empresas les cuesta encajar esta actividad dentro de su plan estratégico.

Toda la información que hemos indicado en nuestro análisis previo, son datos empíricos, cifras, porcentajes, costes y productos. Con ellas se construye un plan estratégico sólido.

Así el problema es cómo se integra la actividad de innovación en la estrategia general (Nonaka et al., 1998). En nuestra experiencia, cuando se inicia el proceso de creación o renovación de la estrategia general de la empresa, se invita a esta área o dirección a exponer el estado de sus líneas de progreso y a hacer una estimación del coste y tiempo en que se supone que se van a dar los resultados esperables.

Estas estimaciones, junto a las del resto de las áreas de la empresa, son las que configuran el punto de partida del nuevo plan estratégico. Si fuera necesario, se puede o debe consultarse a esta área, tantas veces como sea preciso, sobre su posible aportación a las nuevas o renovadas líneas maestras de la empresa.

Al final, la dirección de innovación forma parte del despliegue de esa estrategia alineándose con ella al máximo y tratando, con sus herramientas y metodologías específicas, de conseguir los objetivos buscados en el menor tiempo y con los menores recursos posibles.



En esencia, el objetivo de las actividades de innovación es encontrar ese atajo, ese nuevo camino, basándose siempre en el conocimiento profundo de lo que se está haciendo, para alcanzar el objetivo de una forma nueva y disruptiva.

El departamento de innovación y el resto de los departamentos coinciden en casi todo lo estratégico, como objetivos, misión y valores, pero no en el modo. Todas las áreas de la empresa buscan acelerar para llegar cuanto antes por el camino trazado, la innovación busca llegar al mismo objetivo buscando un camino alternativo ventajoso, en el fondo un atajo.

Hasta aquí hemos descrito como participa esta área en la estrategia de la sociedad de la que forma parte y, además, de cómo se alinea con los objetivos generales. Vamos a tratar de conocer, a partir de ahora, cómo pone en práctica su propia estrategia y cómo trata de conseguirlo de la forma más adecuada.

Como estrategia subsidiaria de otra mayor, debe realizar dos acciones preliminares, ajustar sus líneas generales, de la mejor forma posible, a las líneas generales corporativas y definir sus interacciones con ellas; o lo que es lo mismo, que la pide, que la da y cuando se producirán esas interacciones.

Las peticiones más comunes son recursos humanos o financieros, además de soporte en actividades para las que otras direcciones de la sociedad están más capacitadas. A veces incluso soporte por parte de la alta dirección para gestionar determinados conflictos.

Los entregables suelen ser los productos o servicios innovadores preparados para su despliegue comercial.

El tiempo en el que solicita y en el que se entregan las diferentes transacciones se fija mediante una planificación, a través de herramienta clave en el despliegue y control de ejecución de una estrategia.

Para conseguir saber que necesita pedir, que va a entregar y cuando, es la propia dirección de innovación la que debe trasladar esta misma pregunta a sus propios departamentos.

Los departamentos de soporte técnico específicos, como los anteriormente citados acústica, CAE, etc., necesitan conocer del plan estratégico y de su despliegue en la empresa, en que nuevas disciplinas se ha tomado la decisión de entrar y en cuales profundizar y consolidar.

Para ello ha de preguntar a los departamentos a los que se da servicio, lo que necesitarán de ella en el futuro y en especial a los departamentos de innovación con quienes colabora, ya que estos serán las que probablemente necesiten avanzar más rápidamente en el nuevo conocimiento.

Con estos inputs se pueden hacer las preguntas adecuadas:

- ¿Tengo recursos humanos preparados para dar el soporte adecuado?
 - SI.
 - NO:
 - Plan de formación con el Departamento de RR.HH.
 - Subcontratación.
 - Nuevas incorporaciones:

- Expertos ya formados.
 - Jóvenes para recibir el plan de formación.
- ¿Dispongo de medios específicos para dar soporte a esas nuevas demandas?
 - SI.
 - NO:
 - Adquisición de nuevos medios.
 - Subcontratación de servicio.
 - Plan de transferencia progresiva del conocimiento con una entidad especializada.
- Plan de capacitación en las nuevas áreas de conocimiento:
 - Visitas a congresos, publicaciones, etc.
 - Búsqueda de nuevos partners externos.

En el caso de los proyectos de innovación, es necesario también preguntar a los responsables de esas áreas de proyectos que consoliden todas sus líneas de trabajo actualizadas a las nuevas directrices del plan estratégico.

La gran pregunta es si todo lo anterior se puede hacer, dada la naturaleza poco predecible del fenómeno innovador. La respuesta en este caso ha de ser que sí. Ha de hacerse para conseguir un adecuado funcionamiento de esa actividad en una sociedad. Sus presupuestos, calendarios y gestión de recursos, han de llevarse a cabo, y conseguirlo adecuadamente es la labor de los responsables de cada departamento.

Cuando un departamento de innovación entrega su planificación, en ciertos proyectos se pueden encontrar en estado inicial; el que recibe y el que entrega saben que es una pequeña mentira necesaria, con el pensamiento puesto en que se hará todo lo posible por cumplirlo.

Si se consigue antes, también puede ocurrir, todo son felicitaciones o parabienes. Pero, al contrario, si se va retrasando, es labor del responsable tratar de enderezar la situación, orientando más recursos hacia ese proyecto, buscando otras estructuras de apoyo que puedan aportar nuevas visiones o recluyendo al equipo en un monasterio hasta sacarse un conejo de la manga. Pero lo que está claro es que trabajando con talento en actividades creativas todo puede servir.

Antes de finalizar este apartado de estrategia, añadir algunos comentarios fruto de la experiencia en el sector de la automoción:

- El producto/servicio innovador suele introducirse en proyectos de bajo volumen o acotados geográficamente.
 - Esta estrategia supone un punto de encuentro para ambos, cliente y empresa innovadora, dado que limita los riesgos y prepara a ambas sociedades para una implementación a mayor escala, si los resultados son los esperados.
- Introduce el producto innovador si es posible con un plan B y comunícaselo al cliente.
 - Se puede desarrollar en paralelo a una solución tradicional hasta un punto de decisión en el que se puede establecer tras la etapa de validación.
- Innovación en las diferentes culturas.



- EU y USA: las grandes empresas son capaces de destinar presupuestos importantes para la innovación.
 - La metodología y los estudios son muy profundos con herramientas de alto nivel, simulaciones, estudios de materiales, etc.
 - Es posible introducir innovación tras un proceso de validación conjunta.
 - Tener tecnología propia e innovación es un requisito necesario para formar parte de la elite de proveedores.
- Japón: el carácter está más orientado al aseguramiento de la calidad y la producción. La innovación requiere mucho más tiempo y coste que en EU o USA:
 - Es un mercado seguidor, pero de altísima calidad y robustez en múltiples sectores industriales.
 - No es en general el lugar apropiado para introducir el primer proyecto de innovación.
- China: no existe tradición industrial innovadora, si bien la desean alcanzar, de la forma más rápida posible, para acercarse a los niveles tecnológicos de los países más desarrollados:
 - La herramienta principal es el benchmarking (estudio de las soluciones del mercado).
 - Si la tecnología que propones no está en el mercado difícilmente será aceptada.
- Existe un lado personal en la introducción de la tecnología:
 - Habrá personas dentro del cliente que muestren su oposición clara a explorar nuevas soluciones.
 - Otras por el contrario se mostrarán más cercanas, pueden ver esta tecnología como una oportunidad para su empresa y para ellos mismos.

Los métodos creativos, a los que nos hemos referido anteriormente, son una sencilla pero poderosa herramienta de gran utilidad en el inicio y para una reflexión de carácter estratégico. Sus bondades más significativas son:

- Convertir nuestras amenazas en oportunidades.
- Convertir nuestras debilidades en fortalezas.

Como todo juego con reglas, es susceptible de someterse a las versatilidades de la disciplina innovadora, siendo cuatro los nombres y sus diferentes verbos, los que pueden relacionarlos, como transformar, aprovechar, evitar y crear. Así, como una de las exigencias de la innovación si queremos definir reglas con carácter positivo, podríamos formular las siguientes premisas:

- Convertir una oportunidad en nuestra fortaleza: traer de la mejor forma posible (más rápido, generando las menores alertas posibles, etc.) algo bueno del futuro al presente y multiplicarlo al máximo.
- Convertir nuestra amenaza en nuestra fortaleza: conseguir que algo que aún no ha ocurrido (futuro) y es potencialmente negativo se convierta en algo positivo en el presente. Este ejercicio no es muy común, pero puede llevarse a cabo.

Para ello tenemos que reflexionar primero sobre cómo conseguir traer el futuro al presente, dado que nuestras fortalezas son realidades actuales.

- Una de ellas es actuando sobre la percepción que el mercado o el cliente tiene sobre un determinado hecho, dado que es esa palabra lo único que tenemos del futuro.
- Podemos influir en el futuro, hacia algo positivo de nuestra empresa, cambiando la percepción que el mercado tiene de una realidad futura.

Pero es posible formular múltiples planteamientos:

- Evitar ciertas amenazas dada una posición de debilidad.
- Aprovechar oportunidades aún desde una posición de debilidad.
 - Con estrategias basadas en la cautela, la rapidez, el oportunismo,...
- Crear nuevas oportunidades basadas en nuestras fortalezas.

3.4. Conclusión y transferencia del proyecto innovador.

En este apartado tratamos de analizar los aspectos que pueden concluir en el desarrollo exitoso de cualquier proyecto de innovación en la empresa. Así, desarrollaremos algunas reflexiones sobre cómo se puede alcanzar el éxito en la innovación, para posteriormente, identificar aquellos procesos de transferencia y ejecución del conocimiento innovador generado en el proyecto.

3.4.1. El éxito de la innovación.

Como sucede con la mayoría de los conceptos, no existe una única definición que englobe a lo que podemos entender cómo éxito en un proyecto de innovación. Para algunas sociedades o personas, el éxito puede estar en lograr una patente, para otros en prepararse de forma adecuada para un futuro cambio.

En general consideramos que, para un gran número de sociedades, el éxito de una innovación estará ligada al valor que les puede aportar como, entre otros:

- Reducción de costes que consigue.
- Mejora de la imagen (empresa innovadora).
- Grado de penetración en el mercado.
- Beneficios de cualquier otro tipo:
 - Aumento del valor de una sociedad.
 - Obstaculizar o frenar el avance de otras sociedades competidoras.

En cualquier caso, la adecuada introducción de la innovación en el mercado parece un aspecto fundamental para conseguir el éxito de un programa.

En el caso específico del sector de automoción, en el que se ha desarrollado gran parte de la actividad del doctorando, este aspecto requiere de un tratamiento específico.

Así, los equipos comerciales de cualquier empresa están extraordinariamente capacitados para introducir en el mercado las diferentes familias de productos que ya están en el portfolio porque:



- Ya están en el mercado:
 - Ofrecen seguridad a los clientes.
 - Se pueden mostrar ratios de calidad, plantas productivas, lecciones aprendidas, know-how, equipos con experiencia, etc.
- Conocen sus ventajas técnicas y económicas frente al mercado:
 - Son capaces de explicarlas al cliente.
 - Conocen los costes, posibles áreas de mejora y márgenes.

En el caso de una empresa con un producto innovador la situación es completamente diferente porque:

- Aún no están en el mercado:
 - Los clientes no tienen seguridad.
 - Han de involucrar a los equipos técnicos de forma importante para poder realizar una evaluación de su aplicabilidad, riesgos, robustez, etc.
 - No se puede mostrar ninguna ratio de producción, lecciones aprendidas, experiencia en el producto, etc.
 - Normalmente te indican que lo introduzcas en serie en otro cliente y cuando ya esté en producción vuelvas a hablarles de ello.
- No conocen con claridad sus ventajas técnicas y las ventajas económicas son simplemente indicativas o preliminares:
 - Dado que es un producto innovador, a las reuniones acuden expertos técnicos y, a veces, el equipo comercial no está capacitado para responder.
 - No es fácil convencer a un cliente de utilizar tecnología nueva en un sector en el que cada componente puede poner en riesgo el vehículo completo.
 - Los costes son aproximados, los proveedores, a menudo nuevos, con pocas facilidades para negociar (la introducción de elementos innovadores suele producirse en vehículos de baja tirada).

Por todo ello la introducción de un producto o servicio nuevo ha de plantearse de forma diferente a la habitual.

El equipo de innovación no finaliza su trabajo tras la entrega del dossier de conclusiones, ya que ha de acompañar el proceso de introducción del producto o servicio hasta conseguir ese primer proyecto que inicie su entrada en el mercado.

Para conseguir lograr este objetivo, son necesarias muchas acciones que afectan a una gran diversidad de departamentos de la empresa:

- Estrategia: han de participar en la estrategia comercial, aportando desde su punto de vista los clientes en los que esta tecnología puede tener una mayor posibilidad de éxito.
- Algún miembro del equipo de innovación ha de acompañar al equipo comercial en las visitas a los clientes:
 - Pueden responder a todas las preguntas técnicas dado que han concebido el producto o servicio innovador.
 - Son capaces de convencer a los diferentes interlocutores del cliente de las ventajas frente a las soluciones tradicionales, aportando seguridad.

- Obtienen el feedback directo de los clientes, conocimiento de valiosa ayuda a la hora de mejorar o incluso plantear modificaciones específicas para ese cliente.
- Costes: pueden modificar el producto para conseguir reducir costes en función de las especificaciones de cada cliente, ofreciendo así al equipo comercial un mayor rango de posibilidades.
- Compras: es posible cambiar e introducir nuevos proveedores, relacionados con el producto innovador, provenientes del equipo de compras o sugeridos por los clientes con los que ya estén trabajando o tengan un alto grado de confianza.

La obtención de un proyecto asociado a esta tecnología, mediante la colaboración del equipo comercial y el de compras, así como del resto de departamentos implicados, nos lleva a desarrollar a continuación su proceso de transferencia.

3.4.2. Procesos de transferencia y ejecución del conocimiento innovador.

Las metodologías de gestión del conocimiento, tratan de forma adecuada las diferentes etapas de éste desde su creación a su difusión en las sociedades. Pero el conocimiento innovador es tratado simplemente como conocimiento nuevo, lo cual es insuficiente en la gran mayoría de los casos.

Existen muchas razones que sustentan la afirmación anterior, de forma simplificada indicamos que la mejor manera de transmitir o transferir el conocimiento es poniéndolo en práctica, lo cual en una empresa y en un proyecto de ejecución real con un cliente, conlleva múltiples aspectos que vamos a tratar en este momento.

Como hemos descrito en el apartado anterior, la acción innovadora para ser exitosa ha de culminar en su introducción en el mercado y, por tanto, en el sector de automoción, con la consecución de un proyecto de aplicación en un cliente.

La puesta en marcha de un proyecto requiere de la definición de un jefe de proyecto, la ubicación de las actividades del programa en un determinado departamento y la asunción de responsabilidades, entre otras.

De forma habitual, las responsabilidades de un proyecto de desarrollo en cliente, están asignadas al equipo de desarrollo de producto. Este equipo atesora el know-how, procedimientos y experiencia para desarrollar esta etapa crucial de un programa, que determina en gran parte la rentabilidad, calidad y robustez del producto, servicio o sistema.

En el caso de un producto innovador este equipo no cuenta con todos esos datos, sino que es el equipo de innovación el que acumula ese conocimiento fruto de su etapa de creación, prototipado y validación anteriormente descritos.

Por ello se plantea el siguiente procedimiento de gestión de proyectos innovadores y transferencia de conocimiento, tras el cual este tipo de proyectos habrán sido introducidos con éxito, no solo en el mercado sino en los departamentos implicados de la empresa, formando parte de los procedimientos habituales asociados al portfolio.

El procedimiento contempla las tres etapas reflejas en la figura 3-13, desarrollando cada una de sus características a continuación:

- Etapa pionera: liderada por la dirección de innovación.
- Etapa híbrida: formada por un equipo conjunto desarrollo de producto-innovación.



- Etapa de consolidación: con centro de gravedad en la dirección de desarrollo y soporte del equipo de innovación.

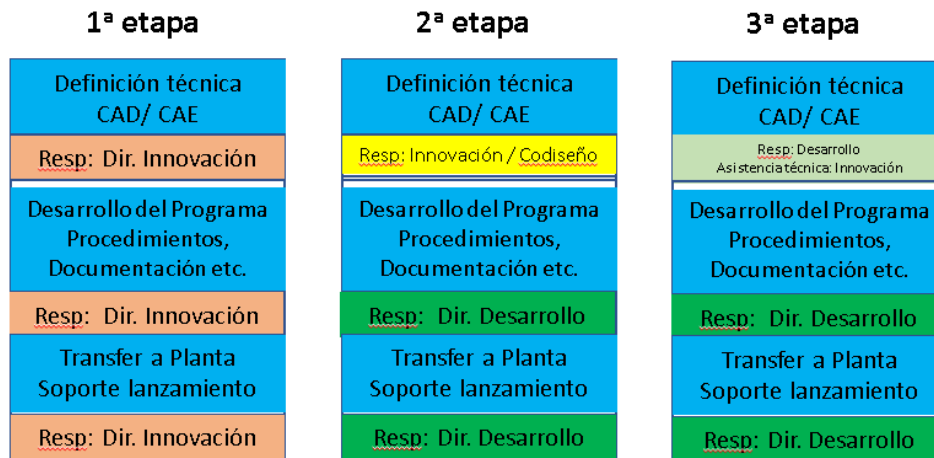


Figura 3-13.- Etapas del procedimiento de gestión de proyectos innovadores. Fuente: Elaboración propia.

La primera etapa comprende habitualmente:

- Los proyectos internos de innovación.
- Las fases de estudio técnico y exploración con cliente (fases experto).
- Los primeros proyectos de aplicación en cliente.

Durante esta etapa, los proyectos se han seguido por diferentes departamentos de la empresa, así como por miembros de la dirección de desarrollo, lo que ha permitido familiarizarse con los diferentes aspectos del producto o servicio innovador.

En esta etapa pionera, todas las actividades son coordinadas desde la dirección de innovación, incluido el transfer a la planta de producción y su lanzamiento, siempre en colaboración con los miembros asignados de todas de las áreas implicadas

La segunda etapa sucede en las segundas o terceras implementaciones de la tecnología innovadora. Se ha generado ya suficiente documentación como para que el producto o servicio se ajuste a los cánones de desarrollo de producto, pero aún no existe la suficiente experiencia dentro de ese equipo como para liderar el desarrollo técnico. Aparecen aún múltiples variaciones en su aplicación cuya resolución no está aún procedimentada o requiere de técnicas creativas.

Por otro lado, si se debe llevar a cabo un codesarrollo con miembros de ambas direcciones, en esta etapa es clave la afinidad entre miembros del equipo, dado que es un proceso de aprendizaje que transcurre en paralelo a un proyecto de aplicación con fechas ajustadas, presiones, etc. La documentación ya se lleva a cabo desde el lado de la dirección de desarrollo, de tal forma que se ajuste perfectamente a la metodología en uso. El lanzamiento en estas implementaciones se lidera ya desde el equipo de desarrollo de producto.

En la etapa tercera o de consolidación, la empresa ha asumido la tecnología en sus múltiples variantes, tiene experiencia con sus costes y los comerciales comprenden la estrategia de venta.

Aplicando esta metodología se logra la transferencia de tecnología, a la vez que se ejecutan los primeros proyectos de forma lógica y estructurada.



Capítulo 4. Contrastación del modelo propuesto.

La comprobación de los resultados obtenidos, a medida que se implementaban las correspondientes innovaciones en la gestión de los proyectos desarrollados, hasta completar el modelo final planteado y desarrollado en los capítulos anteriores, se ha llevado a cabo en las organizaciones donde se ha desarrollado la actividad profesional.

Así mismo, las hipótesis planteadas a lo largo de este trabajo de investigación se han desarrollado, fundamentalmente en tres ámbitos empresariales innovadores de tamaño grande, mediano y pequeño, al objeto de generalizar la aplicabilidad del modelo a todo tipo de empresa.

Por lo tanto, el modelo se contrastará en tres entornos diferentes:

- 1) Gran empresa multinacional (facturación > 4 Billion€/año).
- 2) Empresa media multinacional (facturación 50 Mill€/año).
- 3) Pyme (facturación 1 Mill€/año).

En cada uno de estos tres ámbitos se ha aplicado, puesto a punto y observado los enfoques y metodologías descritas en esta tesis, considerándose los distintos resultados obtenidos en cada uno de ellos.

Más adelante se podrá comprobar que se ha mantenido el enfoque principal de esta tesis y que podríamos resumirla en cuatro aspectos fundamentales:

1. Los proyectos de innovación tienen un riesgo asociado muy superior a los proyectos probados, ya que para lograr su éxito hay personas que deben tomar decisiones sin prácticamente visibilidad, basadas en relaciones de confianza, valores, una creencia firme en que la ruptura puede generar un escenario nuevo o en la propia intuición o talento, por encima de otras argumentaciones lógicas.
2. La actividad de innovación está basada en la capacidad, el compromiso y la actitud de personas.
3. Es imprescindible cuidar las relaciones e interacciones internas y externas, ya que, en entornos con tanta incertidumbre, muy a menudo se convierten en los elementos diferenciales.
4. Resulta muy beneficioso construir un entorno de apoyo, así como estructuras de soporte adecuadas, dado el alto nivel de conocimiento y el variado número de disciplinas que envuelven este tipo de actividades.

Se podrá comprobar en cada una de las organizaciones referenciadas como, en mayor o menor escala, con diferentes medios económicos y puntos de partida distintos, los resultados son siempre semejantes y positivos.

Un especial enfoque se ha dado al carácter evolutivo en cada uno de ellos, de dónde se ha partido y al lugar al que se ha llegado tras la aplicación de estas metodologías, haciendo hincapié en los resultados antes y después.

Otro aspecto resaltado ha sido el asociado a los problemas a lo que se ha debido enfrentar la puesta en marcha y el desarrollo de sistemas de innovación. Este punto es muy importante dado que es común a todas las experiencias.

Las actividades de innovación tienen un carácter disruptivo no sólo en el producto, proceso o servicio, sino que trasciende también a la metodología, procedimientos incluso visión de los problemas. Por ello es muy frecuente que genere de forma necesaria rupturas organizativas que pueden ser bien o mal aceptadas, incluso desencuentros en la propia sociedad.

La gestión positiva de estas interfaces a todos los niveles; comenzando por el personal, pasando por el departamental hasta llegar a la alta dirección, es una tarea compleja que se simplifica con la puesta en práctica de muchas de las recomendaciones que se ofrecen en esta tesis.

Antes de comenzar se recuerdan y enumeran los trece factores desarrollados dentro del modelo que se ha descrito en el capítulo anterior:

- Esfera interior:
 1. Tipología del Innovador (Personalidad).
 2. Defectos típicos (Comportamiento, acción).
 3. Conocimiento (Capacidad, Inteligencia, memoria, vivencia, experiencia).
 4. Valores (valores).
 5. Talento (maestría, sabiduría, talento).
 6. Cambio.
- Esfera exterior:
 7. Entorno de Innovación (empresa).
 8. Eficiencia de la persona y el grupo.
 9. Liderazgo.
 10. Área de innovación.
 11. Procedimiento de innovación.
 12. Gestión del conocimiento.
 13. Estrategia.

Por último, indicar que trataremos de referenciar a estos trece factores, a partir de este momento a lo largo de este capítulo, añadiendo entre corchetes el factor al que se hace referencia.

4.1. Contrastación en una gran empresa multinacional.

La primera empresa en que se contrasta el modelo, es una gran empresa que dispone de centros técnicos y de producción a lo largo de todo el mundo. El planteamiento seguido se desarrolla, en primer lugar, realizando una breve introducción del área de innovación, así como analizando la evolución de esta área, para a continuación estudiar los programas de innovación implementados.



Se profundiza en dos programas concretos, uno sobre el desarrollo de un nuevo producto y otro sobre el desarrollo de una nueva área, considerada en su momento estratégica para la empresa, y que ha sido y está siendo fundamental para su crecimiento. Con la contrastación en estos dos tipos de proyectos, se ha pretendido abarcar los dos ámbitos claves en los que se desarrolla la innovación en esta empresa.

Por último, se establecerán las conclusiones más significativas obtenidas de la contrastación del modelo en esta gran empresa.

4.1.1. Introducción y evolución del área de investigación/innovación.

Los comienzos de la experiencia innovadora en esta sociedad, dado que la estructura de innovación era mínima, fueron bastante sencillos de planificar, ya que apenas existía actividad de innovación y el desarrollo de producto se llevaba a cabo por uno o dos ingenieros situados en las distintas plantas productivas, donde se ubicaba también la actividad de prototipado y validación de cada producto.

En su esfuerzo por hacer crecer su sociedad, los patrones de la misma contrataron para su consejo de dirección a los mejores profesionales que encontraron [7] cada uno de ellos referencia en su actividad [8,9] y que habían mantenido con ellos un comportamiento y unos valores fiables [3,4,5], bien de los clientes o bien de los proveedores. Este fue bajo nuestro punto de vista uno de sus mayores aciertos [13].

En el ámbito que nos concierne, es decir la innovación, contrataron al director de estudios de una importante empresa de construcción de automóviles para dirigir la actividad de toda la I+D [8,9,13].

Fue esta persona, quien contrató a este doctorando en 1994 para iniciar las actividades de innovación (en aquella época investigación), dando esta oportunidad, clave para el desarrollo profesional y a la que siempre se le mostrará nuestro agradecimiento [4].

La sociedad contaba con dos áreas centrales de servicios expertos: acústica + vibraciones y materiales. También se contaba para iniciar este departamento con dos ingenieros de edad avanzada con mucha experiencia en desarrollo de producto.

Este fue el inicio de las actividades de innovación de este gran grupo empresarial, ahora el mayor de nuestro país en su sector y referencia mundial en las familias de producto en las que desarrolla su actividad.

No existían estructuras de apoyo a la investigación. Este camino se inició mediante la colaboración con la Universidad de Valladolid [10,11,12,13], con quien se llegó a un marco de colaboración para impulsar las actividades de CAE (cálculo y simulación). Esta relación resultó extraordinariamente positiva dado que fue la semilla para la creación de un centro tecnológico de referencia en Europa en actividades de transporte y energía.

Un aspecto importante de esta colaboración radicó en el hecho de que contemplaba incorporar a la plantilla de la empresa personas que formaran parte de estos programas [10]. Esta acción de insourcing de conocimiento [11,12,13] se llevaba a cabo por supuesto de manera acordada y estructurada, de tal forma que se pudieran formar otras personas en ese grupo universitario, para así mantener la colaboración con personas formadas en ambos ámbitos.

De esta manera la empresa se beneficiaba con este modelo al contratar a personas ya formadas y con experiencia en sus productos y la universidad cumplía con su misión de introducir a los alumnos en el mercado laboral haciendo crecer a su vez su propia actividad, dado que su excompañero ahora dentro de la empresa fomentaba y potenciaba esta relación [13].

En el futuro veremos que este modelo también se puso en marcha con la Universidad de Burgos que también, desde sus primeros momentos colaboraba con la empresa a través de uno de los directores de esta tesis en el área de calidad [9,10,11,12,13].

Este departamento de investigación germinal tenía como tareas principales dar servicio a la compañía en las áreas expertas antes citadas: acústica y vibraciones, materiales y simulación (externalizada), así como generar innovación en los productos del portfolio.

Nos encomendaron la tarea de desarrollar innovaciones en sistemas mecánicos, realizándose a los pocos meses una invención que se transformó en patente sobre un sistema innovador de un producto mecánico. Aún no éramos expertos en esos sistemas, pero sí nos planteamos las cuestiones básicas que nos llevaron al desarrollo de un nuevo producto [5,6].

Los planos y el desarrollo final se llevaron a cabo por uno de los ingenieros, siguiendo las directrices de diseño que, una vez validadas, generaron dicha patente. Este hecho nos demostró que a menudo no es necesario un conocimiento extremo del producto (llevaba unos meses trabajando, eso sí dedicados a estudiar en profundidad dichos sistemas). Pero lo que sí es necesario conocer perfectamente es su funcionalidad, las razones que subyacen debajo de los diseños actuales (porqué se han diseñado así) y en la medida de lo posible sus problemas más comunes [3,11].

Pronto nos dedicamos a explorar la posible evolución del componente mecánico hacia sistemas más completos con mayor funcionalidad y mayor valor añadido [11,12,13].

Estos sistemas requerían de un conocimiento en áreas que no disponíamos en aquel entonces como seguridad, electrónica, iluminación, etc. [12,13].

En algunas de ellas partimos desde cero, contratando a jóvenes ingenieros que comenzaron por analizar las soluciones de nuestros competidores. Tal es el caso de las áreas de electrónica e iluminación. De este modo se fue creciendo en el conocimiento de estos productos y ampliando las áreas de trabajo del departamento de investigación [12,13].

El concepto de seguridad es muy amplio (comportamiento de materiales a alta velocidad, simulación dinámica, seguridad activa, pasiva, etc.) y se decidió ubicarlo en el centro tecnológico partner, [10,12,13].

Así, la imagen de la empresa mejoró notablemente en los clientes [13], dado que éramos capaces de contestar adecuadamente a un rango mayor de servicios expertos en nuestros clientes y la empresa comenzó a destacar por el profundo conocimiento de los productos que fabricaba, así como el del entorno funcional con el que interaccionaba [12].

Para aquel entonces la unidad de investigación ya había crecido y contaba con las siguientes áreas [10]:

- Acústica y vibraciones.
- Materiales.
- Cálculo y Seguridad.



- Ingeniería avanzada de producto.
- Protección intelectual.

Desde sus inicios ya se demostraba con claridad alguna de las bases de esta tesis, las áreas cuyo responsable tenía un carácter innovador avanzaban con mayor rapidez [5] en la creación de nuevas ideas, mientras que aquellas en las que no era así se centraban en dar servicios, pero no generaban nuevas tecnologías. Estas últimas recopilaban información y generaban posibilidades, pero de una forma más burocrática y funcionarial.

La organización dio un salto de gigante con la arriesgada apuesta de la alta dirección por la creación de su centro de I+D+I . Una de las claves de su extraordinario crecimiento posterior [9,10,13].

En el centro se unificaron las ingenierías dispersas por las plantas de producción junto a la dirección de innovación. Se crearon áreas de prototipado especializadas y se unificaron los sistemas de validación de todas las familias de producto bajo un mismo techo [10,11,12,13].

El esfuerzo para la empresa fue muy importante, pero sus resultados no tardaron en llegar:

- 1) Las ingenierías trabajando de forma unificada eran mucho más eficaces [8].
- 2) Se racionalizaron los procesos de validación y prototipado [8].
- 3) La empresa comenzó a generar una cultura de ingeniería de alto nivel [10,12].

Por otro lado, las visitas al centro de I+D+I de los clientes, conseguían transmitir un sentimiento de confianza en la ingeniería bien hecha y la apuesta por el conocimiento profundo del producto [3,4,6]. En paralelo, todas las disciplinas asociadas lograban convencer a los clientes para que los equipos comerciales hicieran su trabajo.

Las visitas al centro de I+D+i eran siempre llevadas a cabo por el director de I+D+I o por este doctorando.

En paralelo a la apuesta del centro, se había llevado a cabo una política complementaria con nuestro centro tecnológico partner para instalar allí los elementos de mayor coste con ayudas de la Comunidad Autónoma. [10,11,12,13].

La colaboración entre ambas instituciones era tal que se visitaba centro tecnológico partner tras la visita al Centro de I+D+I de la empresa, siendo la estrategia de ambas complementaria.

Este tándem dio grandes frutos, consiguiendo penetrar en múltiples mercados y clientes, colaboración que ha perdurado hasta nuestros días [13].

El crecimiento en RR.HH. de la dirección de innovación fue en un principio prácticamente un insourcing de expertos del centro tecnológico partner, sin embargo pronto el centro de gravedad se fue desplazando hacia la Universidad de Burgos (UBU) mediante una política específica que también resultó exitosa [12,13].

La colaboración con la UBU ya venía de años atrás en temas de calidad, como hemos descrito anteriormente y por ello la extensión de la colaboración a temas de innovación fue muy natural dado el conocimiento que atesoraba el director de esta tesis [3,4] de la cultura de esta gran empresa.

Se comenzó por firmar una serie de acuerdos de colaboración para el desarrollo de sistemas complejos, en los que los alumnos elegidos eran coordinados personalmente por el citado profesor desde el lado de la universidad y por los responsables de cada área de investigación, en las que dichos alumnos realizaban su labor, los cuales actuaban también académicamente como tutores en la empresa [7].

Estos proyectos contaban con el soporte de los tutores académicos desde la universidad, que aportaban madurez y conocimiento técnico diferencial, permitiéndoles avanzar de forma rápida en terrenos inexplorados [3,8,9,10,12].

Así, los alumnos aprendían un producto y trataban de hacerlo progresar a la vez que desarrollaban sus capacidades profesionales y de interrelación, vitales para desarrollar cualquier trabajo en una empresa [1,12].

Una parte representativa de los alumnos fracasaban en alguno de dichos aspectos, lo que suponía un esfuerzo baldío por parte de sus tutores, pero otros en cambio daban ciento por uno, ayudando y aportando ideas singulares en los lugares dónde se ubicaban [1,2,3].

Con el tiempo, el número de colaboradores fue incrementándose y se buscó un sitio físico nuevo donde ubicarlos manteniendo el mismo espíritu de colaboración.

Desde la universidad se logró habilitar un espacio dentro de su centro de I+D+I, dedicado únicamente a esta relación donde se instalaron gran parte de estos alumnos, haciendo proyectos de fin de carrera reales en esta gran empresa.

Al objeto de afianzar esta relación, se solicitó al otro catedrático de Organización de Empresas y Director del Departamento que ideara una fórmula que encajara en la trama administrativa de la Universidad; así se firmó un acuerdo marco de colaboración, dentro de lo que se conoce académicamente como “Cátedra Empresa”, que daba cabida a todos estos proyectos colaborativos [8,10,11,12].

Aunque lo trataremos con mayor detalle adelante, en aquella época este doctorando simultaneaba el trabajo como director de investigación con las clases en la universidad impartiendo la asignatura de “Metodología de Innovación”, entorno del que recogía a los alumnos más aventajados para proponerlos participar en los proyectos de la Cátedra [1,3,4,10].

Muchos de aquellos alumnos son ahora miembros del equipo de investigación de este grupo empresarial o de otras empresas, donde han desarrollado, la mayoría, una exitosa carrera profesional.

Durante esta colaboración también se lanzó el conocido “Plan de Bolonia” y con él, los nuevos Masters y Postgrados.

Así, el responsable de transferencia de conocimiento de la universidad en ese momento y hoy director de esta tesis, junto con el entonces responsable de innovación del grupo empresarial, hoy doctorando, decidimos, con la connivencia de la alta dirección de la empresa y el Rector de la Universidad, lanzar el primer Master de la Universidad de Burgos, dentro de este marco de colaboración [12,13].

Este Máster ponía el broche a la colaboración llevada a cabo hasta la fecha.

Se perseguían varios objetivos:



- Que alumnos graduados de la UBU consiguieran un mayor grado de formación sin necesidad de que los responsables de las áreas de investigación tuvieran que dedicar tanto tiempo a su formación [1,2,3].
- Que profesores de la UBU, adquirieran los conocimientos suficientes como para formar a un nivel mayor, a los alumnos seleccionados dentro del marco de colaboración [3].

En definitiva, acercar ambas instituciones para lograr ese sueño de acercamiento y colaboración eficaz Empresa-Universidad en el que todos se ven beneficiados [12,13]. De tal forma que:

- La universidad adquiere conocimientos de alto nivel proveniente de profesionales expertos.
- La empresa recibe alumnos formados de la universidad con un alto grado de adecuación a los perfiles que necesitan
- Los alumnos consiguen mediante este plan conjunto un empleo de calidad y para el que están capacitados.

Para ponerlo en marcha se seleccionaron quince exalumnos de la UBU dentro del plan en curso, a lo cuales se les pidió que, tras el horario de trabajo, acudieran a las clases del máster. Un compromiso muy exigente con dos años de duración. Por supuesto la aceptación fue un acto voluntario.

Las clases de cada trimestre se impartían conjuntamente por profesores de la universidad de cada materia y por los responsables de cada área de conocimiento gemela de la dirección de innovación. Se buscaba que los profesores aprendieran también tanto la metodología de trabajo como del contenido, para que, a partir de la primera edición, pudieran ser ellos los que impartieran solos estos conocimientos en las siguientes ediciones del curso.

Este master resultó exitoso y todos ellos lograron titularse.

Son múltiples las líneas de trabajo que se establecieron en aquella época y muchos los alumnos que entraron a trabajar, aun siendo una minoría frente a los que cursaban este plan.

Simplemente concluir que, en el Libro Blanco de la Innovación, realizado por la Fundación COTEC, se consideró esta colaboración entre la universidad y la empresa como el modelo a seguir en nuestro país [13]. También fue reconocido por la Fundación Conocimiento y Desarrollo, en uno de sus informes anuales, como una buena práctica de colaboración Universidad-Empresa.

Además, se inició la actividad de gestión del conocimiento dentro del área de innovación de la empresa, a la vez que se iniciaron los proyectos de colaboración con la Universidad de Burgos, en este caso coordinados por una profesora que trabajaba en esta línea de investigación, dando lugar al desarrollo del primer modelo de gestión del conocimiento para nuestra empresa y que fue académicamente realizado como tesis doctoral. Durante una década se desarrolló una fructífera colaboración en este ámbito y fue reconocida por la Federación de Asociaciones Empresariales de Burgos con el premio OGECON a las buenas prácticas de gestión del conocimiento [12].

Por otra parte, se pudo comprobar, en el transcurso de estos años, que algunos perfiles que necesitaba la empresa, no encajaban adecuadamente con especializaciones provenientes

de la colaboración con la universidad, por ejemplo: delineantes, técnicos de validación o prototipos.

Con el mismo espíritu se puso en marcha un programa de colaboración con una Escuela de Formación Profesional, centrado en la preparación de delineantes para su incorporación al crecimiento de la Sociedad [12].

Dado que la Escuela de FP impartía clases de CAD con programas no utilizados en el sector de automoción, se alcanzó un acuerdo en el que se crearía un aula de CAD, en la cual el centro pondría las licencias del programa y la empresa las estaciones de trabajo necesarias.

Para poner en marcha esta aula, el responsable de sistemas de CAD impartió un curso al que acudieron tanto alumnos como profesores de delineación del centro, con el objetivo ya conocido de que futuros cursos se impartieran por personal docente del propio centro.

Muchos de los mejores delineantes de la empresa provienen de esta colaboración, en la que como en la anteriormente descrita todos los actores obtienen un beneficio claro.

Para terminar con esta descripción de la creación de una estructura de apoyo a la innovación, añadir que se establecieron proyectos de investigación conjunta con otros muchos centros tecnológicos en España, entre otros, con un centro gallego especializado CTAG en asientos, un centro asturiano, otro madrileño y otro levantino especializados en fibra de carbono, materializando así una fértil política de colaboración con la red nacional de innovación [10,11,12,13].

4.1.2. Programas de innovación y sus resultados.

Durante todos estos años, en esta gran empresa, se desarrollaron múltiples proyectos, la mayoría con un indudable éxito. Respecto al despliegue y resultados de las actividades de innovación, nos vamos a centrar en un par de ejemplos destacables y que a su vez podemos considerarlos como los más significativos a la hora de plantear y contrastar el modelo desarrollado.

4.1.2.1. El proyecto del Mègane.

Cuando la empresa comenzó a estudiar estos sistemas de este nuevo modelo de coche, únicamente fabricaba algunos componentes y su conocimiento se centraba solamente en ellos como diseño, fabricación y calidad, principalmente [12].

Los sistemas completos requerían de un conocimiento más amplio, que como hemos ido describiendo, se vertebró mediante una política coordinada con centros tecnológicos, universidades y un crecimiento orgánico en recursos humanos y medios a través de los programas establecidos con ellas [12,13].

Disciplinas como seguridad, comportamiento vibro-mecánico, análisis dinámico y estructural, etc., fueron incorporándose al desarrollo de estos nuevos sistemas de forma progresiva y así abrieron el camino dando el soporte a las nuevas ideas [7,10,11,12,13].

Tras este periodo largo de incubación sobre la línea de innovación en sistemas completos se obtuvieron algunas soluciones singulares para el entorno de puerta [3,5]. Estas se mostraron al cliente un año antes del lanzamiento de su plataforma más vendida. La plataforma Mègane estaba formada en aquel momento por siete vehículos y una producción de más de un millón de unidades en diferentes emplazamientos a nivel mundial.



Se planteó como proyecto estrella la solución más avanzada, es decir una conjunción de guarnecido de puerta y sistemas mecánicos diseñados en un único sistema modular para montarse de una sola vez, acortando así su tiempo en línea de montaje de forma drástica. Queremos destacar que no se había planteado nunca a nivel mundial este tipo de solución [5,6].

Este cliente venía de malas experiencias en sistemas modulares anteriores, habiendo declarado, como estrategia tecnológica a su red de proveedores, su negativa a la utilización de estos sistemas. A pesar de ello, se realizó una convincente presentación conjunta entre integrantes del equipo de innovación y del equipo comercial, tras la cual el cliente aceptó evaluar (sin coste para ellos) esta tecnología rupturista [3,5,6].

Este cliente era de gran importancia para la sociedad en aquel entonces y para la alta dirección que, aun conociendo los antecedentes, decidió dar el paso y apoyar esta iniciativa [4,13].

Para ello se decidió el desplazamiento, durante siete meses a Francia, de un equipo formado por el responsable del proyecto, junto con tres ingenieros, uno de guarnecidos, otro de mecanismos y un tercero de cálculo, para desarrollar la tecnología in-situ, dentro de la organización del cliente (lo que los franceses denominan "*Plateau du projet*" - Plató de proyecto), adecuándola específicamente para sus necesidades [3,6,13].

Dentro de la organización del cliente, atendíamos a dos servicios completamente diferentes, por una parte, al área de guarnecidos de puerta y, por otra, al área de mecanismos de puerta. Ambos mantenían estructuras diferenciadas, con jefes distintos y planificación completamente distinta, aunque habitualmente en conflicto, ya que dentro de la empresa convivían dos direcciones de producto diferentes con sus plantas productivas y organigramas separados [6].

Durante este periodo de codesarrollo dentro de la organización del cliente se creó un equipo denominado "campeones", formado por las dos compradoras de cada producto (guarnecidos y mecanismos) y los dos jefes de desarrollo de cada equipo [4,6]. Este equipo, de intereses a veces contrapuestos, logró trabajar conjuntamente con nosotros para ir limando todos los aspectos técnicos, limitaciones de estilo, procedimientos de montaje, detalles organizativos, etc. que una solución de este tipo requería, no sin esfuerzo, dadas las reticencias a estos sistemas a niveles de alta dirección [4,6].

Avanzado el proyecto, el CEO de la empresa recibió una llamada por parte de la alta dirección del cliente que le reiteraba su negativa a la introducción de esta tecnología, invitándole a que retirara el equipo y agradeciéndole el esfuerzo. El director general realizó una llamada para comunicarlo, pero en el transcurso de la misma se logró convencerle de que se estaba avanzando con un cierto soporte interno y que merecía la pena continuar; aceptando, no sin las reticencias completamente lógicas, después de la notificación por parte del cliente. Como responsable del proyecto, tomé un riesgo extremo en aquel momento, no tanto para la sociedad (en cualquier caso, era un esfuerzo que agradecerían de otra forma) pero sí para mi carrera profesional [4,6]; el coste de mantener un equipo en Francia era alto y aún más alto el hecho de poder generar algunas controversias dentro del cliente. Pero el equipo de campeones y en el nuestro se seguía trabajando conjuntamente, ambos bajo esa presión de la estrategia marcada.

Seguimos desarrollando nuestra actividad hasta que llegaron los días decisivos. Hubo mucha actividad comercial y técnica, como presentaciones, dosieres y cotizaciones, entre otras. Finalmente llegó la hora de la decisión y la resolución, que sorprendentemente fue negativa, indicándonos que la tecnología no se utilizaría en el vehículo. Nos llamaron para recoger y todos debíamos volver a España.

Así el día antes de abandonar nuestro vecino país decidimos hacer una cena, la denominada cena del fracaso. Pero lo habíamos intentado, habíamos jugado muy fuerte, aunque no habíamos podido culminar el proyecto. Aun así, consideramos llevar a cabo esta actividad más lúdica para reconocernos el esfuerzo realizado. Todas las personas que habían colaborado fueron invitadas a esa cena de despedida, pero en el ambiente se vislumbraba que era un evento de perdedores y nadie deseaba verse en esa situación.

Acudieron únicamente dos personas del equipo francés, el director comercial y nuestro enlace técnico. Demostraron saber estar a las buenas y a las malas, ya que profesionalmente no les beneficiaba estar allí. Siempre se lo agradeceremos todos los miembros del equipo y como director del proyecto por supuesto mucho más a nivel personal [4].

El recibimiento en España fue frío como cabía esperar, estábamos advertidos y no se hizo caso. Se había despilfarrado un montante de recursos importante basado solamente en una intuición [1,2,5,9], en un equipo de personas, en un cliente [4,6] y en la bondad técnica de nuestra solución [6]. Con pocas palabras todos nos incorporamos de nuevo a nuestros puestos de trabajo. Personalmente, el responsable directo, tuvo buenas palabras y un comportamiento comprensivo, pero esperábamos la llamada del director general, aunque pasaron algunos días así.

Pero entonces sucedió que comenzaron a llegar noticias diferentes y el director comercial de Francia me llamó, dado que apareció una nueva situación en la que podíamos tener una oportunidad. Me desplazé a Francia de nuevo, observando que el equipo interno de campeones del cliente estaba trabajando desde dentro. Cotizamos, re-cotizamos y se mantuvieron múltiples reuniones con todos los interesados.

Por fin nuestro director general recibió la llamada más deseada desde Francia, habían decidido concedernos el proyecto. A posteriori este me comentó, personalmente, que no se lo podía creer [6].

La facturación de ese programa era del orden para la empresa entera de unos 600 Mill€/año; la empresa dobló aquel día su tamaño, se convirtió en el mayor comprador de Europa de maquinaria de inyección, tuvo que construir una planta nueva y cambiar su estructura organizativa fusionando dos direcciones de producto [13].

Personalmente cedí mi posición de director de proyecto a otra persona con amplia experiencia industrial, se creó un equipo de desarrollo conjunto con integrantes de ambas direcciones de producto e innovación y el proyecto fue un rotundo éxito.

Tuve entonces una consideración; aunque personalmente había desarrollado la tecnología de sistemas de puerta y lideraba el equipo, me encargué de que en la patente apareciéramos todos los integrantes del equipo desplazado a París.

A nivel de reconocimientos se desea destacar que la empresa recibió el **Premio Príncipe de Asturias a la Innovación** por este proyecto, que denominamos DTM (Door Trim Module)



cuyo galardón lo recogió en persona por nuestro patrón de las manos del entonces Príncipe Felipe [6].

Tras este proyecto se consiguió, con una metodología semejante [11], otro proyecto más en otra productora de coches distinta, por un montante en torno a los 300 millones de euros al año, pero ya éste en colaboración con la nueva dirección de producto puerta que había emergido de esta situación. También se participó en la obtención de otro proyecto de dimensiones semejantes en EEUU [11], en este caso liderado por el equipo de desarrollo, completándose así el proceso de transferencia de tecnología descrito anteriormente, lo que nos ha permitido ser el soporte fundamental para contrastar el modelo de innovación reflejado en esta tesis de forma exitosa [11,12].

Para concluir este apartado deseamos indicar que la empresa pasó en poco tiempo de facturar 600 millones de euros al año, a facturar 1800 millones de euros al año, como resultado de una política de innovación apoyada por una estrategia comercial, industrial, financiera y de recursos humanos, que consideramos excepcional [13,6,7].

4.1.2.2. Desarrollo del área de electrónica.

En segundo lugar, queremos llevar a cabo la contrastación en el proyecto que denominamos desarrollo de un área de electrónica, que era nueva en esta organización. Este equipo nació con la contratación de dos personas, jóvenes, pero con experiencia laboral en electrónica en otras empresas y la incorporación de una tercera proveniente del área de la empresa más cercana a esta temática, como es el área de los motores [3,5,7,10].

Progresivamente se fueron seleccionando otras personas en las diversas disciplinas, todos recién titulados o becarios de la Universidad de Burgos pero apasionados por la electrónica, casi siempre con aficiones relacionadas con arduinos, programación DIY, etc.[5].

De esta forma se configuró un equipo [7] que reunía la masa específica mínima para desarrollar las primeras electrónicas para las familias de producto de la empresa. También se daba soporte a la sociedad en otros productos relacionados como conectores, cableados, motores, etc. Soporte necesario para mantener una interlocución válida con los clientes y tratar con proveedores especializados.

El producto en el que centró el desarrollo fue la electrónica de puerta, dado que se compraban a otras sociedades en concreto a una empresa con la que se mantenía un partenariado difuso en Alemania. La electrónica tenía mucho más valor añadido que el propio sistema fabricado hasta entonces por nuestra empresa.

Este equipo de personas que tenían como hobby la electrónica [5], estudió los estándares de automoción, los sistemas de la competencia y en un tiempo relativamente corto había desarrollado el hardware y el software, así como todos los sistemas de validación que requerían nuestros clientes [8]. Los primeros prototipos, técnicamente competían con los de nuestros partners alemanes, pero darían el beneficio a nuestra sociedad.

No obstante, aquí la dificultad para progresar era política no técnica [6,13], ya que nuestros partners se habían encargado de introducir todo el miedo posible al CEO -al que personalmente guardo un enorme respeto profesional y cariño especial-, el cual con prudencia no quería arriesgar a la sociedad a un posible proyecto fallido [6]. Por supuesto, la juventud del equipo tampoco ayudaba a crear esa confianza a pesar de los dosieres y resultados técnicos que probaban la madurez de la solución [2].

Pasaron múltiples proyectos que finalmente se adjudicaron a nuestros partners alemanes. Se utilizaron para depurar, mejorar, llevar al límite nuestra tecnología. Finalmente apareció un proyecto de un constructor en Estados Unidos con bajo volumen, cuya especificación era muy superior a la europea, donde la solución elegida fue aportada en este caso por un potente proveedor mundial, ya que la nuestra resultaba excesivamente cara.

A pesar de todo ello, nuestro director comercial en aquel momento nos dio la oportunidad [5,6] de presentarnos simplemente como una alternativa desafiando levemente las directrices hasta la fecha (únicamente se planteaba como un estudio).

Tras varios meses de trabajo intenso con el cliente, logramos convencer a su responsable técnico y la solución parecía de su agrado. La sociedad estaba casi a punto de tomar la decisión, de introducir nuestra tecnología: era un volumen pequeño, el cliente la respaldaba y era más económica. Parecía que lo íbamos a lograr y entonces -como suele suceder- el viento cambió el rumbo y este potente proveedor mundial consciente del peligro y dado el escaso volumen de producción, bajó los precios hasta nuestro nivel.

La sociedad nos dio las gracias por haber logrado bajar el precio de un proveedor que no está acostumbrado a hacerlo dado su estatus y su capacidad de negociación y todo apuntaba hacia la solución de nuestro competidor, ahora económica y siempre fiable. Políticamente también era el camino seguro dentro del consejo de dirección.

Entonces el director de operaciones habló con el director de I+D y nos llamó preguntando si nos comprometíamos a poner todo nuestros recursos y esfuerzo en este primer proyecto, y si así fuera tomaría la decisión de introducir nuestra tecnología y se encargaría de convencer al resto de los miembros del consejo de la mano de nuestro jefe. [4,5,6,7,9,13].

La confianza del director comercial en el trabajo de la dirección de innovación, a pesar de la juventud de sus integrantes y el respaldo del cliente –ya sin razones económicas- materializó la introducción de la primera electrónica de la empresa.

Después de esta llegaron otras muchas electrónicas de grandes plataformas como desarrollos de iluminación, consolas con sensores, etc. Hoy en día la unidad de negocio de electrónica es una de las de mayor desarrollo de y volumen económico de toda la sociedad [5,6,8,9,13].

4.1.3. Conclusiones de la contrastación en una gran empresa.

Reflejamos en este apartado las conclusiones más importantes, relativas a la contrastación del modelo y relacionadas con la tesis. Se han resumido en once apartados que nos sirven como ejemplos de la aplicación del modelo en una gran empresa:

1. **Las actividades de innovación se basan en el conocimiento [10,12]**, de tu producto o servicio, y también de los cercanos o en relación con él en los que se puede avanzar:
 - a. De componentes con poco valor añadido a sistemas modulares.
 - b. De productos mecánicos a mecatrónicos (añadiendo electrónica, un componente de mucho valor añadido).
2. Avanzar en el conocimiento requiere **ampliar tu ámbito de trabajo a otras disciplinas**, las cuales te permiten crear y comprender con verdadera perspectiva [10,12]:
 - a. Seguridad, análisis estructural.



- b. Calidad de software, hardware-in the loop, validación electrónica.
3. Crecer en el conocimiento se puede llevar a cabo de forma extraordinariamente positiva en colaboración con **estructuras externas de apoyo y una estrategia coordinada [10,12,13]:**
 - a. Centros tecnológicos.
 - b. Universidades.
 - c. Institutos de formación profesional.
 - d. CTAG, ITMA, CSIC, etc.
4. Crecer en RR.HH. mediante una **transferencia de miembros participantes de los programas de innovación colaborativos [10,11,12,13]** de la universidad o centros de I+D a la empresa, reporta beneficios a todos los actores implicados.
 - Empresa-centro investigador-trabajador.
5. Implementar un **sistema de gestión del conocimiento es altamente positivo [12]** para estabilizar y difundir adecuadamente las lecciones aprendidas. Aún más en colaboración con una institución experta en esta disciplina.
 - Universidad de Burgos.
6. **Las decisiones asociadas a proyectos de innovación**, dada su unicidad y falta de experiencia previa, **requieren de personas que no se basen únicamente en datos objetivos [4,5,6,9]:**
 - a. Visión.
 - b. Confianza.
 - c. Intuición (palabra maldita en entornos empresariales).
 - d. Valentía (y prudencia).
 - e. Talento para ir trazando un camino en escenarios de turbulencia.
7. La estrecha **colaboración entre técnicos de innovación y equipos comerciales [7]** es la forma más indicada de introducir proyectos de este tipo, dadas las reticencias del cliente a ser los primeros en introducir una nueva tecnología.
 - Ambos son ejemplos claros de aplicación de esta metodología.
8. **La confianza tanto técnica como humana [4]**, es clave en este tipo de actividades, dado que se avanza y **se toman decisiones con escasa visibilidad [5,9]**.
 - a. Entre los tomadores de decisiones y el equipo técnico.
 - b. Entre el equipo técnico y los clientes, que pueden convertirse en auténticos “campeones” dentro de una estructura reticente al cambio.
9. **Elementos diferenciales** de especial interés en esta área de actividad:
 - a. Entorno emprendedor [6,7].
 - b. El concepto de “empresa dentro de una empresa” [7,13].
 - c. Ambiente colaborativo entre miembros de un equipo [1,2,7].

- d. Complementariedad (profesionales de diferentes especialidades en el equipo Mègane) [7,8,9].
 - e. Valores humanos (Ej: cena final Mègane) [4].
10. Las **personas apasionadas [5]** en una materia, que incluso trabajan en esa área de conocimiento fruto de su afición personal o incluso su hobby, son las más indicadas para llevar a cabo actividades de innovación.
- Los miembros del equipo de electrónica (su juventud no era la característica más relevante).
11. **Los proyectos o actividades innovadoras** nacen en general de forma tímida y tienen un periodo de maduración medio-largo, pero **pueden cambiar completamente una organización o multiplicar una empresa [6,13]**.

4.2. Contrastación en una empresa mediana.

En segundo lugar, se contrasta el modelo en una empresa de tamaño mediano, con muy pequeña tradición en innovación, por lo que parecía aconsejable aplicar el modelo para comprobar su bondad en este tipo de cultura empresarial.

Así, se planteó, en primer lugar, aplicar el modelo en este diferente entorno, al objeto de establecer las conclusiones obtenidas de su contrastación en este otro tipo de empresa, muy diferente a la anterior.

4.2.1. Resultados de aplicación del modelo.

Uno de principales puntos a tener en cuenta relacionados con esta investigación, era cómo introducir la innovación en una empresa sin tradición [1,4,6,7], teniendo en cuenta aspectos como:

- a) El resultado innovador como vehículo del cambio [11].
- b) Beneficios de la cultura innovadora [7].
- c) Importancia de los valores humanos [4].

Por todo ello, parecía oportuno analizar cómo se desarrollaría la introducción y evolución del área de Investigación/Innovación.

Esta sociedad dedicada a las columnas de dirección, acababa de recibir recientemente a su nuevo director general proveniente de otra sociedad del mismo grupo. Este doctorando trabajaba con él en otra sociedad del mismo grupo y tras unos meses me propuso acompañarle para trabajar en ambas [4,9]. Trataba de relanzar esta empresa dándole un nuevo impulso y bajo mi punto de vista estaba dando pasos importantes, siendo este el motivo para aceptar la tarea.

La sociedad ya tenía un director de ingeniería producto-proceso y la recepción fue algo gélida, por lo que se decidió emplazar el puesto en el organigrama como responsable de innovación, actividad en aquel momento inexistente. Los medios inicialmente eran escasos hasta el punto de tener que compartir los recursos más básicos con otro ingeniero [4,7,10].



Se realizó una rápida diagnosis de la situación de la ingeniería en aquel momento, que queda reflejada a continuación en los siguientes aspectos:

Aspectos negativos internos:

- 1) La empresa había tenido otro director de ingeniería de enorme talento y fuerte personalidad, quién según algunos antiguos compañeros había creado la actual generación de productos [3,4,6,7]. Tras su marcha asumió sus funciones el actual, con gran experiencia en el área de calidad en un fabricante de vehículos.
- 2) El ambiente se podría calificar como plomizo, casi asfixiante. Los ingenieros y delineantes no querían hablar con el nuevo responsable de innovación en público por temor a represalias por parte de su jefe. También se observó que hablaban poco entre ellos, por lo que la oficina se mantenía en estricto silencio siempre [4,7].
- 3) Las relaciones ingeniería-fabricación podrían calificarse de mejorables. En la planta de producción, que se encontraba físicamente anexa, no recordaban la última vez en la que el director de ingeniería la había visitado [7].
- 4) Los ingenieros actuaban a su vez como jefes de proyecto [10,11].
- 5) No existían actividades de innovación, trataban de ir mejorando el producto para evitar numerosos fallos de calidad existentes [10,13].
- 6) La sociedad dependía al 90% de un solo gran cliente, teniendo otros dos clientes localizados en el este de Europa que completaban ese porcentaje, y a los cuales les dedicaba escasos recursos y atención marginal [13].

Aspectos negativos externos:

- 1) Las relaciones con los clientes eran tensas y prácticamente por mail con algunas conversaciones telefónicas esporádicas [7].
- 2) Aparecían numerosos problemas y la actividad principal consistía en camuflar los fallos de fabricación. Cuando generaban rechazos y problemas, se construía una intrincada estrategia defensiva para zafarse de los pagos asociados [3,8,13].
- 3) Estos problemas se transmitían a los proveedores con los que la relación era compleja [13].
- 4) Se mantenía una relación básica cliente-proveedor con un centro tecnológico, desde el área de ensayos dado que el centro disponía de medios inexistentes en la empresa. Por ello, eran hechos aislados que no formaban parte de ningún proyecto y aún menos de una estrategia conjunta [11,12].

Aspectos positivos:

- 1) El director de ingeniería conocía bien el producto y atesoraba toda la experiencia acumulada de muchos años tanto en su cabeza y perfectamente ordenada en su computador o en carpetas físicas [3,12].
- 2) En el área de ingeniería de producto, los ingenieros y delineantes conocían perfectamente su trabajo, así como los fallos y virtudes de los diseños [3,12].
- 3) En el área de ingeniería de proceso, los ingenieros conocían perfectamente los procesos de fabricación y eran aceptados por la planta de fabricación [3,4,12].
- 4) La sociedad se mantenía a flote con pocos recursos, aunque con muchos problemas [13].

La función a desarrollar era doble, por una parte, reestructurar la actividad de I+D+I, y por otra estudiar hacia dónde llevarla con los recursos disponibles, así cómo llegar a hacerlo generando las menores rupturas o situaciones tensas, pero también, y en paralelo, llevar a cabo diseños producto-proceso innovadores. Es decir actuar como ingeniero de diseño [6].

Al no disponer de espacio físico propio, el trabajo inicial era complejo dadas las reglas de juego que se habían establecido. El carácter inmovilista del entorno apoyado por la excusa de centrar los esfuerzos en los numerosos problemas de calidad y su urgencia, hacían prácticamente imposible cualquier cambio organizativo [6,7].

Lo correcto metodológicamente era aproximarse a la actividad de ingeniería, evaluar sus necesidades y ejecutar los cambios necesarios para posteriormente iniciar actividades progresivas de innovación; pero las condiciones para poner en práctica este esquema no se daban, el entorno era defensivo en extremo [7].

Se decidió entonces utilizar un paradigma típico de innovación, cambiar el juego. Para ello se utilizó una aproximación arriesgada, pero por otra parte personalmente ilusionante, como fue la de utilizar el producto (proceso o servicio) para vertebrar el cambio [6,13].

Si el producto, proceso o servicio innovador es suficientemente bueno, la energía del sistema comienza a orientarse hacia él y con ello progresivamente se darán de forma natural los cambios necesarios.

La convicción personal de este doctorando es que dependiendo de algunos factores como los siguientes:

- Cultura de la empresa.
- Histórico en proceso de innovación.
- Recursos (humanos y económicos).
- Carácter e intereses de las personas implicadas.
- ...

...una sociedad puede cambiar su estructura para permitir procesos innovadores o resistirse a ellos [6,7].

En la metodología de cambio aquí aplicada que podríamos denominar como “método del resultado innovador”, se comienza primero desarrollando productos, procesos o servicios nuevos y son éstos, a medida que van obteniendo respeto y valor dentro de las propias estructuras internas, son los que ayudan a ese cambio necesario.

El caso de empresas que nacen creadas por personas innovadoras, son el caso opuesto, dado que, en ellas desde el principio es esa realidad la que desde sus cimientos las construye [1,13].

En general las sociedades no nacen por empresarios innovadores “per se” y los primeros pasos son difíciles dado que se carece de medios, estructuras de soporte, etc., apoyos que se consiguen logrando resultados prácticamente con un lápiz y un papel [1,13].

Siguiendo este proceso, para llevar a cabo unos diseños nuevos, uno de los proyectistas se mostró más valiente (al que dedico aquí el mayor de los elogios) y arriesgando por su parte, comenzó a trabajar con el responsable de innovación, en horas de menor carga del cliente. El avance de estos trabajos era notable dado su profundo conocimiento del producto, las bases



del diseño innovador eran claras y más adelante se explicarán como ejemplo de metodología de la innovación aplicada [4,5,7].

Los primeros diseños comenzaron, los prototipos (hechos en 3D printing) mostraban ideas nuevas [5] y poco a poco se fue aceptando esta nueva actividad. Junto a los prototipos mostrando nuevas ideas, se generaba una manera nueva de hacer las cosas, como más comunicación con el cliente, mayor relación con la planta productiva, reuniones con otros departamentos y una pizca de alegría y buen humor en todos los trabajos [6,7].

En paralelo, también se comenzó a generar un ambiente más distendido y alegre. Otros departamentos en los que también comenzaron nuevas incorporaciones como finanzas, compras, calidad y RR.HH., ayudaron a esta renovación tanto en la forma de abordar los problemas como en el ambiente que se vivía en la empresa [6,7,8].

Así, los resultados asociados comenzaron a llegar; la comunicación directa con el cliente se intensificó de forma extraordinaria, los problemas se trataban de forma más moderna aplicando metodologías de mayor efectividad y transparencia. Todo esto comenzó a cambiar la percepción que los clientes tenían de la empresa [6,7,8,13].

Se elevó a director de ingeniería industrial al que realmente más aptitudes y conocimiento atesoraba, el cual, por supuesto, fue altamente reconocido por la planta productiva, de tal manera que llegó a desbloquearse la situación anterior [3,4,5,6,7].

En el caso que nos ocupa indicar que el CEO decidió dar nuevas responsabilidades al responsable de innovación, asumiendo además la dirección de ingeniería y de proyectos de la sociedad y se logró construir un equipo muy profesional y capaz, que fue elogiado por nuestros clientes [7,8,9,10,11].

La voluntad mostrada por la sociedad en este proceso de cambio, la mejora e intensificación en la comunicación, la disminución de los problemas de calidad, los nuevos diseños que se presentaron al cliente en su centro de desarrollo (nos declaró que hacía años que nadie aparecía por allí),... fueron indicadores suficientes que consiguieron algo impensable: que el cliente principal olvidara los problemas anteriores y adjudicara nuevos proyectos a la sociedad, lo que permitiría su continuidad futura [4,5,6,13].

Desgraciadamente otro tipo de problemas relacionados con la propiedad concluyeron en el cierre de esta sociedad tiempo más tarde y para tristeza de todos.

4.2.2. Conclusiones de la contrastación en una empresa mediana.

La innovación es un fenómeno de cambio, no sólo de producto, proceso o servicio, sino organizativo, siendo este último el más difícil a menudo [6].

Los resultados son también en general muy positivos dado que ayudan a sacar lo mejor de cada uno de nosotros en la posición en la que nos encontremos y cuando esto sucede, el cliente o el mercado percibe esa forma de trabajar de una manera u otra [7,8,13].

La resistencia a esos cambios es conocida y como hemos explicado difícilmente pueden tener lugar, dado que las reglas de juego no lo permiten, ya que veces surgen frases como [6]:

- “No hay tiempo para esos temas, tenemos urgencias del cliente más importantes”.
- “Dedícate a trabajar, no pierdas el tiempo”.
- “No tienes ni idea, ¿qué pretendes hacer?”.

- ...

Todas estas aseveraciones son comunes y en cierta forma siempre reales, por lo que casi siempre son escuchadas. Lo que ocurre en realidad no es exactamente eso, ya que habitualmente son estructuras defensivas al cambio, que utilizan el descrédito como herramienta principal contra quien o quienes tratan de inducir otros puntos de vista al objeto de hacer progresar la empresa [4,6].

Una forma efectiva de romper esta dinámica es la que hemos visto, tratando de conseguir resultados, incluso en esas condiciones poco óptimas, para que sucedan. Ese vector debe ir acompañado del resto de la metodología que anteriormente hemos indicado como valores, cultura, comunicación, transparencia, nuevos planteamientos, y todo ello como soldados que van cargados dentro de ese caballo de troya que es el resultado innovador y al que, sin conocerle bien, se le abren las puertas de la fortaleza [4,5,6,9].

4.3. Contrastación en una pequeña empresa.

La tercera organización en la que se contrasta el modelo es una pequeña empresa de quince trabajadores, basada únicamente en ofrecer servicios de innovación a una gran empresa. Forma parte de un gran grupo industrial, siendo su única filial fuera de Asia y lleva a cabo las labores de innovación para toda la sociedad.

El interés de incluir esta empresa para contrastar el modelo, se justifica por la necesidad de analizar algunos aspectos no resueltos en las anteriores y que a continuación se indican:

- Cómo conseguir resultados innovadores en una gran empresa sin tradición, pero con voluntad de cambio [6].
- En qué líneas se puede/debe desarrollar esa actividad [10].
- Que se considera innovación y como valorarla [8,10,11].
- La innovación como actividad de apoyo para otros procesos clave [13]:
 - Internacionalización.
 - Posicionamiento en el mercado, cambio de imagen.
 - Desarrollo de nuevas estrategias comerciales.

Para ello, a continuación, se analizará su historia, el mercado en que actúa y otros aspectos relevantes, para posteriormente estudiar las innovaciones implementadas, así como los resultados obtenidos.

4.3.1. Planteamiento de contrastación en empresa de servicios de innovación.

La sociedad surge de un encuentro fortuito con uno de los miembros de la segunda generación de la familia que lidera el Consejo de dirección así, hablando sobre sus productos, nos ofrecimos a ayudarles gratuitamente en actividades de innovación como vínculo para conocernos mejor [4]. En aquella época estábamos trabajando en otro entorno y una sociedad a diez mil kilómetros de distancia no nos parecía una opción de futuro. A pesar de ello nunca se sabe dónde pescarás algún pez y comenzamos a recibir algunas tareas de su parte y a trabajar en ellas.

Así estuvimos un año aproximadamente sin recibir compensación económica alguna [4]. Tras este periodo conseguimos un contrato para trabajar como consultores de innovación con



ellos, pero de forma remota, lo que nos permitía compatibilizar esa actividad con el mi trabajo en otra sociedad en la que me hallaba. Esta situación se trató con el CEO y este permitió esta nueva actividad ya que no perjudicaba la que se estaba desarrollando en ese momento [4].

Tras un periodo únicamente como consultor, se solicitó la incorporación de una persona, en este caso un buen ingeniero diseñador que ya conocíamos del pasado, para poder mejorar la calidad de los nuevos diseños, que hasta ese momento se realizaban siguiendo indicaciones nuestras, si bien mi trabajo en aquella época era de asesoramiento.

De este modo comenzaron a enviarse componentes avanzados diseñados desde España a Taiwan y China, a la vez que se acompañaba con visitas y presentaciones para que el equipo receptor pudiera comprender y recibir esos nuevos conceptos de forma adecuada [12].

Esas visitas se hacían de forma esporádica, con los permisos correspondientes y siempre en momentos en que existía compatibilidad. Viajes que se compensaban con tiempo extra a la vuelta y trabajando desde allí. Esta situación finalmente se acabó cuando un año más tarde la sociedad española cerró sus puertas.

Volviendo al histórico, tras este primer periodo de incubación, se animó a la sociedad a introducir los productos innovadores en el mercado y comenzar a obtener beneficios de la inversión [10,13].

Esta decisión tuvo múltiples consecuencias y surgieron aspectos sobre los que es interesante reflexionar, pero antes un único apunte: esta sociedad ha conseguido tener más de treinta plantas productivas, ser rentable y reconocida en sus productos sin haber innovado nunca ni tener una sola patente. Su estrategia ha sido basada en la alianza con proveedores japoneses (ellos fabrican los productos de sus partners en China), un buen equipo comercial y plantas productivas de alta calidad que satisfacen a sus partners japoneses y a sus clientes chinos.

Pero también parece conveniente analizar el mercado en el que opera, dada su singularidad. A este respecto podemos indicar las siguientes características [7,13]:

- Todos los mercados son diferentes: EU, USA, ASIA y JAPON, pero en el sector de automoción ASIA es notablemente diferente a los otros tres mercados, ya que los otros son más maduros y con reglas semejantes, aunque también existen particularidades entre ellos [7].
- En el entorno que nos ocupa podríamos avanzar que el mercado más complejo para introducir innovación (en el sector de automoción) es el japonés seguido del chino.
 - Japón es muy conservador y continuista, cuesta años introducir cambios si bien una vez conseguidos se mantienen durante periodos largos. Su cultura está orientada a la calidad y la eficiencia en la producción.
- Para una empresa China, innovar es copiar a un innovador. Su herramienta fundamental es el benchmarking (estudio técnico del mercado) [11] y únicamente desean conseguir productos semejantes o iguales -pero muy económicos- a los de los vehículos que consideran su objetivo:
 - Innovación es desarrollar un concepto que no está en el mercado, para ellos este planteamiento no está en su cultura actual ni en su modelo de entender la ingeniería. El rechazo a lo nuevo es casi total [7].

- Al observar lo que hay en el mercado y copiarlo, sienten que pueden dar directrices a los proveedores. Ante un producto innovador se encuentran perdidos dado que el diálogo necesita del conocimiento profundo de las funciones e interfaces, conocimiento que aún no tienen dada la juventud del sector en China.
- La manera que ha resultado efectiva para introducir innovación es demostrar un dominio completo del mercado [11,12] y sus soluciones que ellos valoran hasta límites muy superiores a los occidentales:
 - A menudo es necesario desarrollar dos productos en paralelo hasta un punto de decisión (tradicional e innovador simultáneamente).
- La empresa China no es fiel a su panel de proveedores, de forma inmediata cambia a otros, incluso a mitad de un proyecto [6,7]:
 - Existen muchas empresas proveedoras, siempre hay otra dispuesta a hacerlo.
- El valor diferencial de la innovación es muy limitado en el tiempo, las copias son imparables y normalmente más económicas, ya que no han tenido que invertir en su desarrollo [11]:
 - Este hecho hace que las empresas se planteen las barreras tecnológicas con las que pueden contar de una forma diferente a los mercados occidentales, donde la propiedad intelectual es respetada.

4.3.2. Evolución y resultados en las líneas de innovación implementadas.

Para comprender mejor la implementación y la evolución de las innovaciones desarrolladas, fue necesario reflexionar previamente sobre distintas cuestiones cuyo resumen se plantea a continuación.

Así, muchas de las cuestiones que se suscitan en esta tesis, se han dado en este caso concreto, vamos a enumerar algunas:

- ¿Cómo se encaja la actividad de innovación en una nueva sociedad que no realiza esta actividad? [7,11,12]
 - Organigrama.
 - Relación con otros departamentos.
 - Procedimientos.
 - ...
- ¿Cómo se introduce la innovación en el mercado? [7,10,11,13]...
 - El equipo comercial no conoce perfectamente el nuevo producto.
 - El equipo de compras no conoce proveedores de los nuevos materiales o subcomponentes, ni es capaz de negociar con volúmenes pequeños.
 - El equipo de costes no se sabe cotizar adecuadamente.
 - El equipo industrial ha de acercarse a la nueva tecnología de forma progresiva, dado que están centrados en otros productos que requieren de su atención; mejor conocidos por ellos y con un mayor volumen económico asociado.
 - ...
- Otros aspectos adicionales a tener en cuenta:
 - Diferencias culturales [6,7].
 - Idioma complejo de aprender, pocos interlocutores en inglés [7].



- Recelos China-Occidente [4].
- Todas las resistencias al cambio que hemos descrito anteriormente, pero con más dificultad de trazar y agravadas por los aspectos anteriores (distancia, idioma, cultura...) [4,6].
- ...

Ante esta situación las primeras preguntas que un trabajador de la innovación debe de hacerse es sencilla:

- ¿En qué líneas debo de trabajar? [10,13].
- ¿Dónde dedicar energía y esfuerzo, para obtener resultados de la forma más rápida posible y con el mayor impacto? [8].

Estas cuestiones vienen parcialmente fijadas por el Consejo de Dirección o por el director responsable de esta actividad, pero a menudo requiere de una reflexión propia. La estrategia de innovación es un diálogo entre los diferentes estamentos de una sociedad y el personal dedicado a esta materia [13].

En este caso, tras analizar su portfolio de productos y procesos fabriles asociados se plantearon varias líneas principales:

1. **Evolución de componentes a sistemas.** Su portfolio estaba basado en pequeños componentes que formaban parte de otros sistemas mayores, evolucionar hacia esos sistemas requería de diferentes líneas de trabajo [10,11,13]:
 - a. Comprensión del entorno, componentes cercanos [11,12]:
 - i. Funciones.
 - ii. Cuadernos de cargas, especificaciones.
 - iii. Conocimiento de los problemas.
 - b. Capacitación para su desarrollo, prototipado y validación [10,12]:
 - i. Nuevas metodologías de diseño.
 - ii. Nuevas herramientas de cálculo.
 - iii. Nuevos y más complejos tests de validación.
 - iv. Una red de soporte técnico ampliada que pueda dar respuesta a los entornos en los que no es necesario o rentable internalizar.
 - c. Capacitación para producir los nuevos sistemas [10,13]:
 - i. Estrategia de make or buy.
 1. Make, internalización: inversión y curva de aprendizaje.
 2. Buy, externalización: búsqueda de proveedores, calidad, precios de referencia, etc.
 - d. Capacitación para introducir los sistemas en el mercado [7,10]:
 - i. Aprendizaje de la red comercial:
 1. Nuevo producto, precio, condiciones.
 2. Nuevos interlocutores.
 - ii. Confianza de los clientes en un producto de mayor complejidad y valor.
 1. Desconfianza técnica.
 2. Desconfianza industrial y calidad.

2. Introducción de nueva tecnología dentro del portfolio de la sociedad [7,12]:

- a. Productos dentro del portfolio pero con tecnología revisada:
 - i. Gama alta y mayor valor añadido.
 - ii. Mayor funcionalidad (un ejemplo es la electrónica).
 - iii. Menor coste.
 - iv. Menor peso.
 - v. Método de producción diferente con ciertas ventajas.

3. Conversión de productos mecánicos en mecatrónicos (adición de electrónica) [7,12]:

- a. Se puede considerar dentro de la categoría adición de funcionalidad y valor.
- b. Incorporación de:
 - i. Motores.
 - ii. Sensores.
 - iii. Comunicaciones.
 - iv. Microprocesador.
 - v. Cableado, conectores, etc.

4. Innovación pura [1,6,10,11]:

- a. Introducción de productos innovadores o procesos ventajosos relacionados con el portfolio, consecuencia de una iniciativa o idea interna.

En todas las líneas se han producido resultados importantes y ocuparía un documento muy extenso tratar la forma en que se han llevado a cabo todas las acciones innovadoras, producto-proceso-organizativas-estratégicas en este grupo.

Como muestra se ha seleccionado el área de electrónica.

1. Estrategia [8,10,13]:

- a. Todos los nuevos proyectos se ofertan con electrónica diseñada en España. Se han introducido ya las primeras electrónicas en el Grupo HC en los nuevos proyectos y se ha iniciado un proceso de sustitución progresiva de los productos electrónicos integrados en las diferentes familias de producto, actualmente comprados a proveedores especializados en este sector de la talla de continental o lite-on por diseños propios -más económicos y con mejor rendimiento-.
- b. El equipo de diseño se halla en España, pero la fabricación es más económica en China (toda la electrónica de automoción se fabrica allí). Para compaginar ambas estrategias, se ha buscado un proveedor español que tenga planta productiva en Asia, de esta forma el desarrollo producto-proceso se lleva a cabo con fluidez en nuestro país y los costes de producción son óptimos, consiguiendo la mayor eficiencia en ambas etapas de los proyectos.

2. Organización [1,4,5,7]:

- a. Todo ello realizado por un equipo de cuatro personas únicamente, utilizando las bases que se han descrito anteriormente.
 - o El equipo se halla en Oviedo, aunque la empresa tiene su centro en Castilla y León. Allí es dónde vive su responsable, exdirector de desarrollo electrónica de una gran empresa en nuestro país.
 - o Esta pequeña empresa ha buscado un lugar dónde pueda desarrollar su actividad en su entorno, junto a su familia y amigos [1,7].
 - o El equipo se completa con:



- Un desarrollador de electrónica del equipo de fórmula 1 Lotus Engineering y número dos de su promoción [5].
- Un técnico enamorado de la electrónica, con un perfil de pruebas y encargado de la validación, tests, etc.[5].
- Un técnico de calidad de software y hardware, dedicado a este aspecto tan específico en el que ya desarrollaba su carrera en otra sociedad. No vino por un sueldo mejor, sino por otros considerandos que la empresa ofrecía: mayor libertad y flexibilidad, facilidad para el desarrollo de su carrera, entorno de ingeniería [1,4,5].
- Se cuenta con un laboratorio dentro del CINN (Centro de Investigación en Nanomateriales y Nanopartículas).
 - Una oficina luminosa y acristalada en un entorno de alta innovación
 - No hay horario, acuden cuando lo necesitan, trabajan desde casa y en el laboratorio, encajando su realidad personal con la profesional [1,4,7].
- Iniciaron un proceso de transferencia de conocimiento hacia HC Taiwan en el que forman a un equipo para llevar a cabo ajustes en línea y pruebas [10,13].
 - Han desarrollado herramientas sencillas para parametrizar cada electrónica a las exigencias de los diferentes proyectos.
 - El desarrollo del código, el hardware, elección de componentes, etc. se hace en España pero el servicio de apoyo al cliente es local. Esta estrategia está dando muy buenos resultados, con alta satisfacción de los clientes dada la rapidez y eficiencia de los equipos de soporte. Además, se ha logrado con muy bajo coste.

3. Resultados:

- a. Dada la resistencia del mercado chino a los productos innovadores, se optó por introducir las primeras electrónicas en Irán [13]. Este país inició muy recientemente su apertura comercial, siendo los proveedores asiáticos los que consiguieron una mayor penetración.
 - 1) La resistencia en este país a nuevos productos es nula, aceptando prácticamente cualquier solución técnica, si las condiciones de validación, calidad y precio son adecuadas [13].
 - 2) Una vez conseguido lo anterior en diferentes fabricantes, la facilidad de convencer a los clientes chinos fue mucho mayor [13].
 - 3) La estrategia de sustitución se ha llevado a la práctica exitosamente y en este momento ya se han sustituido tres proyectos con sus diferentes variantes. Se está trabajando para realizar la misma acción en una decena de proyectos este año [13].

4. Aspectos claves relacionados con la tesis:

- 1) Las personas nos desarrollamos mejor en nuestro entorno, con nuestra familia y amigos, en este ecosistema podemos hacer crecer nuestra actividad, nos encontramos a gusto y multiplicamos nuestro rendimiento [1,4,5,7].
- 2) Un centro de investigación invita a crear y avanzar, no a actuar de forma pasiva y funcional [5,7,10].
- 3) El talento es el punto de apoyo sobre el que se desequilibra cualquier balanza [5].

- 4) Personas haciendo lo que les gusta obtienen resultados increíbles, son capaces de innovar y posicionarse por encima de equipos dedicados mucho más grandes y con mayor experiencia a nivel internacional [5].
- 5) Los miembros del equipo son complementarios con gran confianza mutua entre ellos y con el resto de la empresa [8].
- 6) Cada uno de ellos es un extraordinario profesional y además buena persona, con fundamentos morales notables [4].
- 7) La estrategia, la organización y los miembros de un equipo han de estar engranados y actuar teniendo en cuenta la especificidad del proceso innovador (desarrollo-producción-comercialización y estrategia global) [10,11,12,13].
- 8) La estrategia de innovación ha de plantearse en función del mercado y sus características específicas: resistencia al cambio, desconfianza, etc. (ejemplo Irán vs China) [4,13].
- 9) Desarrollar la actividad de innovación en una empresa que no tiene tradición es complejo y requiere de un esfuerzo suplementario a nivel organizativo [6, 10,11].
- 10) Establecer procedimientos ágiles de transferencia de conocimiento desde el entorno innovador al resto de áreas de la sociedad es clave para obtener resultados exitosos (desarrollo, comercial, costes...) [11,12].
- 11) Si las empresas, desde sus inicios, se basan en respetar ciertos valores, se genera un entorno de confianza que asegura su correcta evolución [4].



Capítulo 5. Conclusiones.

Para elaborar las conclusiones se va a seguir el patrón utilizado en todo el documento. Por ello, a continuación, se irán exponiendo las distintas conclusiones más significativas obtenidas en cada capítulo, finalizando con las conclusiones referidas a la innovación como fenómeno humano.

5.1. Conclusiones y reflexiones finales sobre el estado del arte.

En este capítulo, se ha analizado y revisado toda la investigación considerada relevante para poder desarrollar un nuevo modelo de gestión de la innovación basado en el hombre. Así, en primer lugar, se han descrito y analizado cronológicamente los modelos generalistas, más teóricos, observándose que cada uno de los modelos revisados trata de mejorar a sus predecesores, subsanando sus debilidades, realizando nuevas aportaciones e incorporando perspectivas alternativas que mejoran a los anteriores.

La aportación nueva para la comunidad científica que se encuentra la tabla 1-1; consiste en la ordenación de algunos de estos modelos atendiendo a distintos criterios empleados por diferentes autores. Esta clasificación nos permite saber el nombre con el que les conoce a nivel científico, además de tener una visión ordenada en su conjunto de todos ellos.

Se han analizado los modelos en función del sector y también, según las distintas características de los diferentes tipos de innovación (producto, radical, incremental). Así, la innovación en bienes de consumo se constata que está más orientada al mercado. La innovación en la industria manufacturera se observa que es de naturaleza más integrada y paralela y, por último, se concluye que la industria basada en la ciencia, como es el caso del sector farmacéutico, se acerca más al modelo de empuje de la tecnología o descubrimientos científicos.

También indicar que en la tabla 1-2 se esquematizan las principales aportaciones de los nueve modelos de innovación más orientados a empresa. En esa tabla resumen se pueden observar las características fundamentales de cada uno de ellos y observar las similitudes y diferencias entre ellos.

Por último, se ha observado que como consecuencia de todo lo investigado a nivel de estado del arte, en referencia a los conceptos de innovación tradicionales, apenas se han encontrado unas mínimas investigaciones que contengan referencias a la innovación y su dimensión humana, lo que justifica claramente la necesidad de aportar conocimiento sobre la parte humana de la innovación.

El análisis de estos modelos podemos considerarlo, por tanto, como el punto real de partida de esta investigación, que se complementa con el análisis de las herramientas de gestión que pueden aplicarse a la gestión de la innovación. Estos dos análisis son el punto de partida que nos han permitido definir las bases del modelo.

5.2. Conclusiones y reflexiones finales sobre bases del modelo de innovación a escala humana.

Esta investigación se ha planteado desde un enfoque académico novedoso, partiendo de un núcleo central distinto y posicionando en el mismo al hombre como elemento generador del conocimiento innovador.

Por ello se ha considerado que el elemento fundamental para desarrollar las bases de nuevo modelo, era conocer la situación en que se encuentra la innovación, tanto a nivel global, como a nivel europeo y español. Así, se han analizado distintos estudios e informes realizados por organizaciones internacionales y españolas, observándose que la Unión Europea, y nuestro país sobre todo, registran peores indicadores en innovación tecnológica frente a países como Estados Unidos y China.

Ante esta situación se han estudiado alternativas que permitan mejorarla, proponiéndose la generación de ventajas competitivas basadas en la reindustrialización, pero reorientando nuestros recursos hacia la transición ecológica, ya que nuestros grandes competidores globales parece que aún no han comenzado esta carrera y, tanto Europa como España, cuentan una ventaja como es la conciencia social de sus habitantes. Además, ya sabemos que recientemente la innovación orientada hacia la tecnología de las energías renovables, generó un importante nicho de mercado no explotado por otros países.

Particularmente en España consideramos que podemos contar con ideas y creatividad para apostar por estas nuevas tecnologías; ya que, ante escenarios futuros inciertos, es el hombre el que debe aportar las soluciones tanto tecnológicas como de gestión. Es aquí donde aparece el fenómeno innovador a escala humana y podríamos encuadrarlo como una actividad específica dentro del universo creativo en su concepto más amplio.

En base a esta aproximación del fenómeno de la innovación y, justificando y orientando este hacia el punto de vista humano, lo primero que se ha observado es que, para la mayoría de los trabajadores de innovación, una gran parte de los problemas proviene de la inadecuación del fenómeno disruptivo dentro de la empresa. Por ello, la base de esta tesis, ofrece una novedosa aportación mediante un planteamiento inverso y radicalmente diferente al que actualmente se ha venido utilizando, y que por tanto también podríamos considerar como una nueva aportación científica.

Así en la visión tradicional de las actividades de innovación reflejada en la figura 2-9, la empresa recoge inputs del entorno macro, los introduce en su entorno micro y obtiene una estrategia de innovación que se declina en proyectos. Con nuestro nuevo planteamiento se cambia el sentido de las flechas, considerando que la ruptura nace en la persona, crece dentro de un equipo, busca su camino a través de la empresa e impacta en la sociedad receptora de la innovación, tal y como se puede observar en la figura 2-10, la cual consideramos oportuno volver a reflejarla a continuación, por ser la aportación inicial clave de partida de esta tesis.

A continuación, se han definido los elementos fundamentales de partida del modelo desarrollado. Este se construye fundamentalmente en la base de la experiencia profesional del autor, acumulada durante veinticinco años en diferentes tipos de empresas, lo que ha generado un conocimiento tanto tácito como explícito de un gran valor social y que ordenado, analizado y plasmado en el modelo, pretende poder servir a las empresas para mejorar su competitividad.

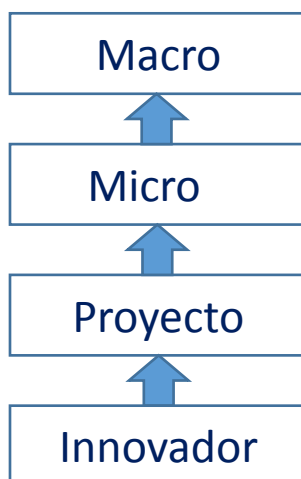


Figura 2-10 (Reflejada de nuevo).- Esquema de planteamiento de esta tesis. Fuente: Elaboración propia

Se ha identificado al hombre como el epicentro de las actividades sociales, mediante la creación de documentaciones muy sencillas sobre reflexiones personales que derivaban del comportamiento humano, no solo en el ámbito laboral sino en cualquier actividad social que sucedía. Todas ellas se fueron ordenando de manera lógica, agrupándose homogéneamente y obteniendo una serie de elementos conceptuales relativamente semejantes que dieron lugar a un esquema o mapa conceptual con treinta y tres componentes, encontrándose un entorno común para todos ellos en el ámbito social y observándose que son elementos que van sumándose, conformando individualmente a cada persona y grupalmente a la sociedad.

Como resultado de todo ello, se llegó al llamado modelo humano integral, base de partida de este trabajo investigación. La base conceptual del mismo se aplica a la innovación, adaptándole y aplicando en él las experiencias y las técnicas de gestión aprendidas durante toda una vida profesional dedicada a la gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Esta investigación se adentra en múltiples aspectos de la innovación, herramientas, entornos y metodologías creativas. Por ello se colige que la innovación es un fenómeno esencialmente humano, siendo este el elemento que marca la diferencia. Uno de los resultados de este trabajo de reflexión y recopilación, simplificado y graficado para su mejor comprensión, da lugar a lo que se denominó un modelo humano integral, representado sintéticamente en la figura 2-11.

El origen de este modelo general, lo hemos tomado como el elemento de partida de la investigación y, por tanto, podemos considerar esta tesis como una aplicación de este modelo al ámbito de la innovación empresarial. Para ello se tomó como de partida la estructura de una empresa, considerándose como elemento nuclear de ella al trabajador. En esta descripción gráfica particular colocamos en el centro a la persona, formando parte de un grupo de trabajo que desarrolla uno o varios proyectos bajo la dirección/supervisión de un líder. La empresa se organiza mediante departamentos y debe atender al entorno más cercano como clientes, proveedores y competidores; sin perder de vista el entorno más lejano como la economía global y los condicionantes geopolíticos.

Para ello se han desarrollado estos conceptos, representados en la figuras 2-10, 2-11 y 2-12 y que son considerados como los fundamentos explicativos sobre los que se ha construido el modelo, siendo el generalista de la figura 2-12 el punto conceptual de partida con el que ha desarrollado el modelo definitivo.

5.3. Conclusiones y reflexiones finales del desarrollo y contrastación del modelo de innovación a escala humana.

En primer lugar, en base al modelo generalista, se procedió a reformular el núcleo central del mismo y se definió el presente y el futuro del hombre innovador. Para abordar el presente se identificaron como elementos fundamentales, la situación profesional que presenta la persona y la identidad entendida como rasgo y reconocimiento con su profesión, apreciando la satisfacción del individuo en el trabajo y el alcance de sus objetivos profesionales, así como el reconocimiento justo de su esfuerzo y la valoración que realiza el entorno de este esfuerzo. En cuanto al futuro se han observado como claves la situación profesional y su futuro laboral. Los otros elementos del modelo general orientados hacia la persona, sirvieron para identificar y definir los factores clave que sustentan el modelo.

Así, se definieron los elementos que conforman el fundamento del modelo. De su análisis y de su agrupación por similitudes, se obtuvieron los factores clave que le sustentan, concretamente seis factores claves ligados al núcleo y siete factores clave relacionados con el entorno.

Los seis factores claves que forman parte del núcleo básico del modelo están referidos al hombre como persona que desarrolla su trabajo en entorno innovador, los cuales relacionamos a continuación, junto con las características fundamentales referidas a cada factor:

1. **Tipología del innovador.** Se analizan las tipologías de las distintas personas con un fuerte carácter innovador, coligiendo que el hombre inteligente se adapta al entorno, en cambio el hombre innovador busca que el entorno se adapte a él.
2. **Defectos del innovador.** Gestionar la innovación en la empresa requiere saber tratar adecuadamente múltiples personas inadaptadas y/o creativas e integrarlas en equipos con personas de diferentes tipologías. Para realizar mejor esta gestión se aporta un análisis distinto al realizado hasta el momento, como es el análisis de los defectos de los innovadores.
3. **Conocimiento.** Lo entendemos como todo aquello que acumulamos sobre una determinada materia, como datos memorizados y experiencia, entre otros. Cuando la experiencia es muy grande y los resultados que obtenemos al aplicar dicha experiencia son excelentes lo denominamos maestría. Aquí aparece la inteligencia emocional entendida como conjunto de habilidades y capacidades que nos permiten conseguir y aunar objetivos laborales y personales de forma eficiente.
4. **Valores.** La dirección e innovación por valores nos permite realizar un análisis sobre la realidad que soporta los valores en el desarrollo de tareas fuertemente intelectuales como es la innovación.
5. **Talento.** La reflexión sobre la educación del talento para poder crear una cantera de personas creativas e innovadoras, aporta un nuevo paradigma referido a que la



formación del talento innovador debe estar orientada hacia la formación de empleados en aquello en lo que son buenos, para hacerles mejores y así conseguir el máximo rendimiento innovador; estableciéndose el siguiente corolario; no formes a tu equipo en ser mediocre en sus defectos, permíteles desarrollar su capacidad y energía en su talento y fomenta equipos con talentos complementarios.

6. **El cambio.** Se propone un mapa de intereses donde se recopilan los deseos, fundamentos, valores y otros aspectos sobre nuestra identidad, coligiendo que alinear intereses es la mejor garantía para conseguir que un cambio se lleve a cabo, obteniéndose la mayor suma y para el mayor número de personas y, por tanto, el resultado de la innovación es el cambio; gestionar la innovación es gestionar el cambio.

A continuación, se desarrollaron los siete factores relacionados con el entorno, tomando su soporte conceptual del entorno empresarial; así, partiendo de la persona se va recorriendo la estructura de empresa a través de distintos círculos cada vez más amplios, desde el entorno más cercano a la empresa, hasta el más lejano, obteniéndose los siete factores clave que forman parte del entorno y que a continuación se relacionan:

7. **Entorno.** El análisis de este factor nos indica que el talento atrae talento, siendo importantes también en esta atracción los entornos externos a las empresas que fomenten su materialización. Además, se consideran otros aspectos relacionados con este factor como la intuición, la planificación y control de costes, así como la reflexión entre otros.
8. **Eficiencia.** Los distintos desarrollos conceptuales relacionados con este factor como eficacia, nos han permitido descubrir una nueva visión de la misma, adaptada a la innovación:

Eficacia = capacidad x compromiso x calidad humana x entorno.

Considerándose al numerador del indicador eficiencia con esta nueva formulación de la eficacia: Eficiencia = eficacia / recursos utilizados.

9. **Liderazgo.** Se estudian distintas visiones del liderazgo relacionadas con los valores humanos, incidiéndose en que motivación no es lo mismo que motivo para sumar. Así mismo resaltar que en innovación la interdependencia logra extraer lo mejor de cada persona, resaltando la importancia del liderazgo desde el servicio.
10. **Área de innovación.** Para la justificación de este factor se desarrolla un ejemplo real del sector de la automoción, describiendo las áreas de innovación, su estructura y redes de apoyo, para que nos pueda servir de base en la implementación de un departamento de innovación.
11. **Procedimiento de innovación.** Se desarrolla un nuevo proceso con el objetivo de ayudar a asegurar importantes resultados innovadores, para lo que se desarrollan nueve nuevos posibles puntos clave a seguir.
12. **Gestión del conocimiento.** Para la implementación de este factor se aporta una nueva, pero a su vez sencilla metodología, para que mediante la aplicación de algunas directrices básicas, se pueda llevar a cabo una buena gestión del conocimiento en innovación.

13. **Estrategia.** Partiendo de la participación del área de innovación en la estrategia general de la empresa y su alineación con los objetivos generales de la misma, se analiza cómo poner en práctica su propia estrategia subsidiaria, desarrollando una metodología para su posible implementación.

Todos estos trece factores clave que conforman el modelo se explicitan en un modelo gráfico que se encuentra explicado en el Capítulo 3 de este documento y que a continuación reflejamos, ya que lo consideramos como la aportación más importante, tanto académicamente como a nivel de aplicabilidad empresarial, dado que puede generar conocimiento para el desarrollo exitoso de cualquier proyecto de innovación en la empresa.

También se realizan algunas reflexiones sobre cómo se puede alcanzar el éxito en la innovación, y así como poder identificar aquellos procesos de transferencia y ejecución del conocimiento innovador generado en el proyecto.

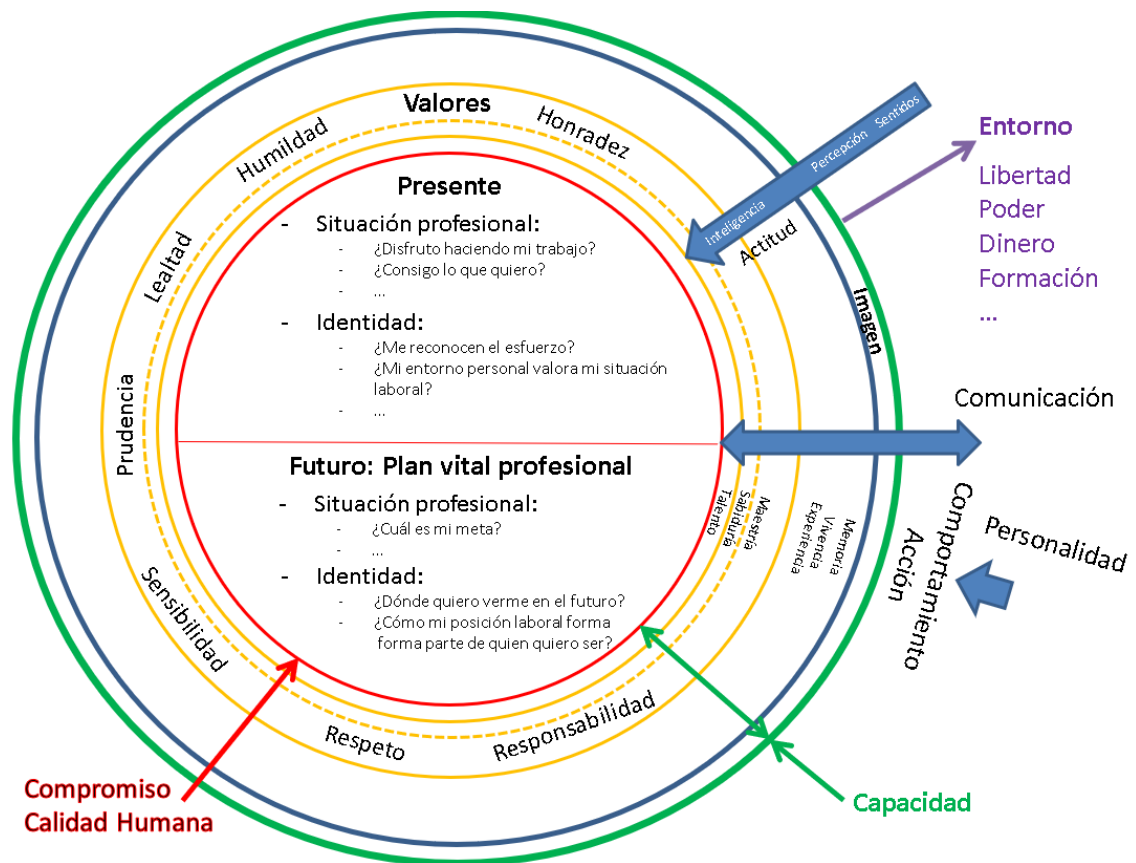


Figura 2-11 (Reflejada de nuevo).- Modelo humano integral. Fuente Elaboración propia.

Para comprobar la bondad del modelo se ha contrastado en entornos diferentes como han sido una gran empresa multinacional, una mediana empresa multinacional y una pequeña empresa prestadora de servicios de innovación, aplicando y observando los enfoques y metodologías desarrolladas; considerándose que los distintos resultados obtenidos en cada una de ellos han resultado satisfactorios.



5.4. Conclusiones personales finales.

Esta tesis se asienta sobre un pilar básico, la creación es un fenómeno humano y por ello arrastra las características de todas las realidades que tienen su base en la singularidad de cada persona:

- Injusto, desigual, desordenado, complejo de tratar, subjetivo,...
- Gratificante, sorprendente, creador de valor, positivo,...

Pero envuelto en parámetros también difíciles de gestionar desde el punto de vista empresarial:

- Entorno, talento, intuición, singularidad, incertidumbre,...

Como hemos anticipado en este trabajo, definimos innovación como un proceso creativo que culmina en la creación de valor. Este término no se aplica únicamente al entorno profesional, existen multitud de ejemplos diferentes: innovación social, moral, artística, cultural, etc.

Hablar de hombres, independientemente de estar situados en un ambiente u otro, es entrar en psicología, dinámica social, grupal, etc. y utilizar estos enfoques nos permite encontrar algunas de las vías posibles para dar luz al fenómeno específico que estamos tratando. Por supuesto no son las únicas herramientas para adentrarse, por ello hemos utilizado trabajos y estudios centrados en aspectos puramente profesionales como la gestión de I+D y sus resultados, gestión del conocimiento, gestión de proyectos, estructuras de apoyo especializadas, etc. Todos los ingredientes que se han descrito en este documento influyen en el resultado final.

Este trabajo necesita de una reflexión preliminar para aplicarse en el entorno empresarial más habitual en nuestra sociedad. Una empresa ha de estar preparada para que una persona la abandone y poder seguir su camino prácticamente inmutable. De ahí el dicho común en la vida profesional “nadie es insustituible”. La política de procedimientos trata de salvaguardar las buenas prácticas independientemente de quien las lleve a cabo, la formación de los empleados va encaminada a hacerles crecer en sus debilidades para así conseguir que puedan resultar mínimamente capaces de afrontar todas la casuísticas que rodea a la vida profesional: al que es desordenado le ayudan a mantener el orden, al que no sabe expresarse en público a conseguirlo, ... toda una política para mejorar los defectos y hacer crecer al grupo. En las entrevistas e incluso en las evaluaciones, prima más que manejes un equipo o hables idiomas a que seas capaz de crear.

Todos estos planteamientos, a priori excepcionalmente pensados, buscan también otro principio vital para la supervivencia de una sociedad: la homogeneidad, la intercambiabilidad entre personas y puestos.

La gestión de personas intercambiables es mucho más sencilla y segura que la gestión de la singularidad, compleja y con grandes posibilidades de generar envidias, desigualdades e incluso injusticias si no se lleva a cabo adecuadamente. Pero ¿quién es capaz de llevar a cabo esa gestión de forma satisfactoria?

¿Quién es capaz de liderar al que sabe que sabe?, ¿a quienes siguen de forma real, no a regañadientes, este tipo especial de personas?

A su vez, ¿cómo conseguir engranar una estrategia de innovación, con su incertidumbre, su necesidad de palabras tabú como la intuición o la emergencia, con la necesaria exactitud de un presupuesto por proyectos o departamentos o el rigor de una planificación que afecta a otras áreas...?

He tratado en este trabajo de mostrar un enfoque nuevo, real y acorde con la experiencia, intentando que sea efectivo para resolver estos problemas o aspectos singulares, intentando responder a cuestiones referidas a cómo hacer nacer la innovación, que tipo de personas la forman, en qué ambiente se desarrolla adecuadamente, las estructuras internas y externas que ayudan a tener resultados y a cómo se engrana esta realidad -que todas las empresas buscan como elemento competitivo diferencial- en el conjunto del resto de las realidades que existen en el mundo profesional.

Por último, indicar, que he desarrollado también nuestra investigación, observando el problema desde el extremo opuesto al de la estructura empresarial a través de en un trabajo previo, un libro de filosofía, del que esta tesis es una aplicación al campo específico de la innovación.

5.5. Futuras líneas de investigación.

Como es lógico, este modelo desarrollado constituye el inicio de una línea muy novedosa de investigación, en la que se coloca al hombre como elemento de partida central de cualquier actividad que necesite desarrollar tareas creativas, como es la innovación en las empresas industriales.

Por lo tanto, nos encontramos en los preliminares de este nuevo enfoque y consideramos que el recorrido vital previsto sea amplio en lo conceptual, denso en la generación de mejoras y largo en el tiempo, porque la cultura empresarial cambia a gran velocidad y las empresas necesitan del desarrollo de nuevas herramientas para generar novedosos conocimientos que les permita mejorar.

Al ser un modelo desarrollado para su aplicabilidad real en la empresa, todas futuras líneas futuras de trabajo, como no poder ser de otra manera, estarán orientadas en este sentido, no sin olvidar el rigor científico necesario.

Consideramos que la investigación realizada aporta un modelo de gestión que pretende ser muy dinámico, que debe estar en constante revisión y que mediante una constante adaptación permita mejorar la generación de conocimiento tecnológico en las empresas, para poder ser más competitivas.

Así, en primer lugar, se pretende ir actualizando el modelo, con todas las nuevas aportaciones de mejora que se vayan observando a lo largo de su continua aplicación en la empresa en que actualmente desarrollo mi actividad profesional. No dudamos que día a día se irán encontrando nuevos elementos que incidan en cada uno de los trece factores y que a su vez mejoren tanto en los enfoques actuales desarrollados, como en el reagrupamiento de estos elementos tratados en actual modelo.

También será necesario continuar reduciendo el número de factores para que sea más fácilmente aplicable. Se ha observado que existen algunas coincidencias entre los elementos que son necesarios para desarrollar los factores y sobre todo alguna interrelación entre estos elementos, pero en este momento no se ha logrado avanzar en la eliminación de su



interdependencia de elementos en algunos factores. Estas tareas será necesario realizarlas mediante la aplicación de distintas propuestas de cambio de enfoques, para observar su comportamiento en la gestión de la innovación en la empresa actual y así poder ir mejorando el modelo.

Aspectos de esta tesis, tienen su campo de aplicación en áreas de recursos humanos, formación e incluso educación, entornos sobre los que se pueden desarrollar de forma natural conceptos enunciados en este documento.

Igualmente se considera necesario tratar de definir indicadores de gestión, tanto cuantitativos como cualitativos. El análisis de su evolución debe derivar en propuestas de mejora que, a su vez aplicando estos indicadores, permitirán seleccionar aquellos que son más eficientes y aportan más valor para la empresa.

Por último, una tarea posterior consistirá en integrar el modelo con sus indicadores de gestión, en las aplicaciones de gestión de la empresa. Consideramos necesario comenzar por los elementos en los que se observen mayores similitudes, hasta redefinir, si fuera necesario, algunos indicadores para, al final, lograr una integración plena.



BIBLIOGRAFÍA.

- Aarstad, J. y Kvitastein, O.A. (2019). Enterprise R&D investments, product innovation and the regional industry structure. *Regional Studies*, DOI: 10.1080/00343404.2019.1624712. Taylor and Francia Group. Pp. 1-11.
- AEC, (2012). QFD, Despliegue de la función de calidad. Asociación Española para la Calidad.
- AENOR (2006): Gestión de la I+D+I: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+I. (UNE 166002). Madrid.
- Aghion, P., Jones, B. F., y Jones, C. I. (2018). Artificial Intelligence and Economic Growth. *NBER Chapters*, 237-282.
- Alarcón, J.A. (1998). Reingeniería de procesos empresariales: Teoría y práctica de la reingeniería de la empresa a través de su estrategia, sus procesos y sus valores. Fundación Confemetal.
- Anghelache, C., Anghel, M.G. y Dumbrava, G.S. (2020). The European Union and Changes in Technology. *FAIMA Business & Management Journal*; Bucharest Vol. 8, N.º 1, pp. 66-74.
- Arakistain, I. (2015). Sensorización capacitiva para la vida cotidiana asistida por el entorno. *Técnica Industrial*, 310, pp.40-45.
- Aranguena, E., Ruíz, P. y Urrutia, I. (2010). Retos y respuestas de la gestión de la información en la corporación tecnológica Tecnalía. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/15891/>.
- Arbonies, A. (2001). Cómo evitar la miopía en la gestión del conocimiento. Díaz de Santos. Madrid.
- Arbonies, A. (2006). Conocimiento para innovar. Díaz de Santos. Madrid.
- Arbonies, A. (2008). La disciplina de la innovación. Díaz de Santos. Madrid.
- Arrow, K. (1962): The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, 29 (2).
- Arthur, J. B. y Huntley, C. L. (2005). Ramping up the organizational learning curve: Assessing the impact of deliberate learning on organizational performance under gain sharing. *Academy of Management Journal*, 48 (6), pp. 1159-1170.
- Asheim, B. (2012). The changing role of learning regions in the globalizing knowledge economy: A theoretical re-examination. *Regional Studies*, 46, pp. 993-1004. doi:10.1080/00343404.2011.6078054.
- Bandler, R. y Grinder, J. (1994). La estructura de la magia. E. Cuatro Vientos. Chile.
- Becerra, F. y Álvarez, C. (2011). El talento humano y la innovación empresarial en el contexto de las redes empresariales. *Estudios Gerenciales*, 27 (119), pp. 209-232.

- Bennis, W. G. (1989). Managing the dream: leadership in the 21st century. *Journal of Organizational Change Management*, 2(1), 6-10.
- Bernard A. N., Stroebe, W y Lodewijkx H. F.M. (2016). *European Journal of Social Psychology*. January 2006.
- Bestratén, M., Orriols, R. y Mata, C. (2018). Ministerio del trabajo de España. En 77 http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_679.pdf.
- Bonilla.E., Díaz, B. Kleeberg, F y Nogueira, M.T. (2017). *Mejora continua de los procesos*. Universidad de Lima.
- Boto, A. y García, R. (2020). Implementation of the 2030 Agenda Sustainable Development Goals in Spain. *Sustainability* 2020, 12(6), 2546; <https://doi.org/10.3390/su12062546>.
- Bueno, E. Cruz, I. y Durán, J.J. (2001) *Economía de la empresa, análisis de las decisiones empresariales*. Pirámide, Madrid.
- Canals, A., Boisot, M. y Cornellá,A. (2003). *Gestión de conocimiento*. Gestión 2000.
- Castellanos, O.F., Fuquene, A.M. y Ramirez, A.C. (2011). *Análisis de tendencias: De la información hacia la información*. Universidad Nacional de Colombia.
- Castro, E. y Fernández de Lucio, I. (2001): *Innovación y Sistemas de Innovación*. Acceso web www.imedea.csic.es/public/cursi id/html/textos.
- Center for Ledelse og Fremtidstaken (2005): *The Seven Circles of Innovation: An innovation management model*. www.cfl.dk/files/Publikationer/Andre/Seven_circles_of_innovatio.
- Cetisme (2002). *Inteligencia económica y tecnológica. Guía para principiantes y profesionales*. Cetisme. Madrid.
- Chacón Araya, Y. (2005). Una revisión crítica del concepto de creatividad. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*. Vol. 5. Nº 1.
- Chaminade, C. y Hanno, R. (2003). *Social capital and innovation in SMEs: A new model of innovation? Evidence and discusion*. ALTEC, X Seminario de Gestión Tecnológica. Mexico D.F.
- Chesbrough, H. W., (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press. Boston.
- Chiavenato, I. (2002). *Gestión del talento humano en el siglo XXI*. Publicaciones Icesi.
- Christensen, H. S. (2011). Political activities on the Internet: Slacktivism or political participation by other means? *First Monday*, 16(2). doi: 10.5210/fm.v16i2.3336.
- Christensen, C. M., y Raynor M. E. (2003). Why hard-nosed executives should care about management theory. *Harvard Business Review*, 67–74.
- Choi, Á. y Calero, J. (2018). El capital humano en los procesos de automatización: Una primera aproximación al caso español. *Cuadernos Económicos de ICE*, (95), 13-32.



- Christensen, C.M., Raynor, M.E. y Scott, S.D. (2003). Six keys to building new markets by unleashing disruptive innovation. Harvard Management Update, Harvard Business School. <http://hbswk.hbs.edu/item.jhtml?id=3374&t=innovation&noseek=one>.
- Chung, D. (2015). R&D: EU's Progress towards europe 2020 strategy. CESifo DICE Report. econstor.eu.
- CHURCH, A. (1936). An unsolvable problem of elementary number theory. Amer. J. Math. 21, 345– 363.
- CIDEM (2002): Guías de gestión de la innovación. Parte 1: diagnóstico. Generalitat de Catalunya, Departamento de Trabajo, Industria, Comercio y Turismo, Barcelona.
- Club Excelencia en Gestión (2006). Marco de referencia de innovación. Edita Club de la Excelencia en Gestión. Madrid. Pag. 15-19.
- Comisión Europea (2004). Innovación y transferencia de tecnología. Vol 4 No. 4, Pag 19-20.
- Comisión Europea (2005). Proyecto INNOSUPPORT. Programa Leonardo Da Vinci.
- Comisión Europea (2010). Europa 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Documento de la Comisión Europea. Bruselas.
- Comisión Europea (2013). Unión por la innovación: Una guía de bolsillo sobre una iniciativa de Europa 2020. Documento de la Comisión Europea. Bruselas.
- Comisión Europea (2019). El pacto verde europeo. Bruselas.
- Cotec (1999). Pautas metodológicas en gestión tecnológica y de la innovación para empresas. TEMAGUIDE. Edita Cotec, Madrid.
- Cotec (2001): Gestión de la innovación y la tecnología en la empresa, Fundación Cotec para la innovación tecnológica.
- Cotec (2020). Informe Cotec 2020. Fundación Cotec para la innovación. Madrid.
- Cottam, H. (2019). Radical help. Virago Press.
- Cuesta, A. (2010). La gestión del talento humano y del conocimiento. Ediciones ECOE. Bogotá.
- Davenport, T. (2002). Knowledge Management. Case Book. John Wiley & Sons.
- Davenport, T. (2006). Strategic management in the innovation economy. Publics MCD.
- Davenport, T. (2007). Competiting on analytics. Harvard Business School.
- Davenport, T. y Prusak, L. (2001). Conocimiento en acción. Cómo las organizaciones manejan lo que saben. Editorial Fundamentos.
- Darwin, C. (1859). La evolución de las especies. Alianza Editorial. Madrid.
- De Bono, E. (2008). Seis sombreros para pensar. Paidós. Barcelona.

- Demory, B. (1991). Técnicas de creatividad. Granica. Buenos Aires.
- De Pree, M. (1998). What is leadership? In G. R. Hickman (Ed.), *Leading Organizations Perspectives for a New Era*. Thousand Oaks, California.
- De Souza, M. y Larinson, M. (2018). *Ideología de la competencia. De la regulación fordista a la sociedad del conocimiento*. Ned Ediciones.
- Dombrowski, E. (2015). *Teoría del conocimiento*. Oxford.
- Dogson, M. y Rothwell, R. (2000): *The handbook of industrial innovation*. Tsinghua Press. Chinese.
- Domenech, G. (2016). Que innoven ellos. *Indret*, 2, 2016, pp. 2-41. En www.Indret.com.
- Drucker P. (1986). *La innovación y el empresario innovador. La práctica y los principios*. Ediciones Apostrofe. Barcelona.
- Drucker P. (2000). *La gerencia. Tareas, responsabilidades y prácticas*. Ediciones el Ateneo. Buenos Aires.
- Dyer, J. H., Gregersen, H. B. y Christensen, C. M., 2011, *The innovator's DNA: Mastering the five skills of disruptive innovators*. Harvard Business Review Press. Boston.
- Eberle, B. (1996). *Scamper: Games for Imagination Development*. Prufrock Press Inc. ISBN 978-1-882664-24-5.
- EFQM (2003). *European Foundation for Quality Management. Introducción a la Excelencia*. En www.efqm.com.
- Eriksen, M. (2008). *Leading adaptive organizational change: Selfreflexivity and self-transformation*. *Journal of Organizational Change Management*, 21 (5), pp. 622-640.
- Escorsa, P. y Maspons, R. (2001). *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*. Editorial Financial Times/Prentice-Hall, Pearson Educación.
- Escorsa, P. y Valls, J. (2003): *Tecnología e Innovación en la Empresa*. UPC. Barcelona.
- Eurostat (2020). *Early leavers from education and training*. Eurostat.
- Fernández- Ríos, M. y Sánchez, J.C. (1997). *Eficacia organizacional: concepto, desarrollo y evaluación*. Díaz de Santos. Madrid.
- Fernández Romero, A. (2010). *Creatividad e innovación en empresas y organizaciones*. Díaz de Santos. Madrid.
- Fernández Romero, A. (2005) *Técnicas para la resolución de problemas*. Díaz de Santos. Madrid.
- Fernández Sánchez, E. (1996): *Innovación tecnología y alianzas estratégicas*. Cívitas. Madrid.
- Ferrer J. (2014). *Gestión del cambio. Primera edición*. Business Publisher Roundtable.com.



- Flores, A. (2010). La actitud innovadora. Cinco principios para generar una nueva forma de gestión. Netbiblo.
- Florida, R. (2009). Las ciudades creativas. Por qué dónde vives puede ser la decisión más importante de tu vida. Ediciones Paidós, Barcelona.
- Forrest, J. E. (1991). Models of the process of technological innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*. Vol.3, Nº 4. pp. 439-453.
- Gadd, K. (2011). TRIZ for engineers: Enabling inventive problem solving. John Wiley & Sons, Ltd. UK.
- Gallego Gil, D. et al. (2003). Conocimiento y gestión. Editorial Alhambra S.A.
- Galvin, B., Balkundi, P. y Waldman, D. (2010). Spreading the word: The role of surrogates in charismatic leadership processes. *Academy of Management Review*, 35 (3), pp. 477-494.
- Ganga, F., Cassinelli, A. Piñones, M., y Quiroz, J. (2014). El concepto de eficiencia organizativa: una aproximación a lo universitario. *Revista Líder*, 25, 126-150.
- Gardner, H. (1993) *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*. Howard E. Gardner Basic Books.
- Genatios, C. y Lafuente, M. (2016). Conocimiento e innovación. Ediciones CITECI.
- Georghiou, L., Cassingena, J., Keenen, M., Miles, I. y Popper, R. (2012). *Technological Prospective Manual. Concepts and Practice*. Flacso. México.
- Gibb, C. et al., (1979). Liderazgo: Aspectos psicológicos, sociológicos y políticos, en David L. Sills (dir.). *Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales*. Madrid, Aguilar, vol. 6, págs. 589-608.
- Gilli, J.J. (2011). *Ética y empresa. Valores y responsabilidad social en la gestión*. Ediciones Granica. Buenos Aires.
- Global Sustainable Development Report (2019). The future is now – science for achieving sustainable development, Naciones Unidas: Nueva York. Disponible en: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf.
- Global Sustainable Development Report (2015). En <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1758GSDR%202015%20Advance%20Unedited%20Version.pdf>.
- Goffin, K. y Pfeiffer, R. (1999). Innovation management in UK and German manufacturing companies. Anglo-German Foundation for the Study of Industrial Society.
- Goleman, D. (1998). La práctica de la inteligencia emocional. Kairós.
- Gómez, R. A. (2008). El liderazgo empresarial para la innovación tecnológica en las micro, pequeñas y medianas empresas. *Pensamiento y Gestión*. 24, pp. 157-194.
- González-Aspuru, L.F. (2017). El talento, la nueva guerra corporativa: Estrategias para atraer, formar y retener el talento en tu organización. Independently Published.

- Goñi, J.J. (2002): Modelo Capital Innovación (MCI) (Parte I). Documentos de reflexión estratégica y tecnológica, Nº 101, abril.
- Goñi, J.J. (2005): Las 10 herramientas para la innovación, Cluster del Conocimiento, Newsletter, nº 159, 24/11/2005.
- Modelo Innaware. Fuente: <http://www.innoware.es>
- Grant, R. (2015a). Foundations of Strategy. John Wiley & Sons.
- Grant, R. (2015b). Contemporary Strategy Analysis: Text and cases edition. John Wiley & Sons.
- Gray, D., Brown, S., (2012). Gamestorming: 83 juegos para innovadores, inconformistas y genera dores del cambio. Deusto (March 13).
- Gurruchaga, A. y Galarraga, A. (2018). Industrias que piensan: De la innovación al conocimiento social. Los libros de la catarata.
- Hagel III, J. Davidson, L. Seely Brown, J. (2010) The Power of Pull: How Small Moves, Smartly Made, Can Set Big Things in Motion. Basic Books
- Halaskova, M. (2018). Research and development expenditure in context of Europe 2020 strategy. 16th International Scientific Conference "Economic Policy in the European Union Member Countries", September 12-14, Čeladná, Czech Republic.
- Halaskova, M., Gavurova, B. y Korony, S. (2020). Change of EU28 countries research and development indicators between 2010 and 2015. Economics and Sociology, 13(1), 230-248. doi:10.14254/2071-789X.2020/13-1/15.
- Hamel, G. (2000): Liderando la Revolución. Harvad Business School Press Grupo Editorial Norma.
- Hax,A. y Majluf, F. (1997). Estrategias para el liderazgo competitivo. Granica.
- Herasymiuk,K., Bashtannyk, V., Ragimov, F., Boodnar,O. y Liakh, Y. (2020). Determinants of the influence of innovation on sustainable state development: Aspect of public administration. International Journal of Management (IJM) Volume 11, Issue 3, pp.642–656.
- Hidalgo, A.; León, G. y Pavón, J. (2002). La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. Editorial: Pirámide. Madrid.
- Hidalgo, A., Vizán, A. y Torres, M. (2008). Los factores clave de la innovación tecnológica: Claves de la competitividad empresarial. Dirección y Organización, Núm. 36, pp. 5-22.
- Hobday, M. (2005). Firm-level innovation models: perspectives on research in developed and developing countries. Technology Analysis and Strategic Management, 17, 121–46.
- Irrargarri, R.M., Salazar, R., Díaz, E.M. (2020). Procedimiento para el diseño del sistema de inteligencia competitiva. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. En línea: <https://www.eumed.net/rev/oel/2020/02/sistema-inteligencia-competitiva.html>.



- Isaacson, W. (2014). *The innovators: How a group of inventors, hackers, geniuses and geeks created the digital revolution*. Simon & Schuster. New York.
- Jericó, P. (2008). *La nueva gestión del talento: construyendo compromiso*. Prentice Hall.
- Kalthoff, O., Nonaka, I. y Nueno, P. (1998): *La luz y la sombra, la innovación en las empresas y sus formas de gestión*. Ediciones Deusto. Bilbao.
- Kamien, M. I. Schwartz, N. L. (1975): *Market structure and innovation: A survey*. *Journal of Economics Literature*. Vol. 13. pp. 1-37.
- Klein, P. G. (1999). *Entrepreneurship and corporate governance*. *Quarterly Journal of Austrian Economics*. Nº 2. pp. 19-42.
- Kline, S. J. (1985): "Innovation is not a liner process". *Research Management*. Jul-ago.
- Kline, S. y Rosenberg, N. (1986): *An overview of innovation*. En: Landau/ Rosenberg (1986), National Academy Press.
- Kotter, J. P. (1990). *What leaders really do*. *Harvard Business Review*, 68, pp. 103-111.
- Kotter, J. P. (1995). *Why transformation efforts fail*. *Harvard Business Review*, 74 (2), pp. 56-67.
- Kubiv, S. I., Bobro, N. S., Lopushnyak, G. S., Lenher, Y. I., & Kozhyna, A. (2020). *Innovative potential in European countries: Analytical and legal aspects*. *International Journal of Economics and Business Administration*, 8(2), 250-264.
- Lichtenthaler, U. (2009). *Absorptive capacity, environmental turbulence, and the complementarity of organizational learning processes*. *Academy of Management Journal*, 52 (4), pp. 822-846.
- Londoño, F. (2015). *Ingeniería concurrente: hacia un desarrollo integrado de productos y servicios*. *Revista de la EAFIT*, 96, 7-13.
- López, M. et al. (2015). *Competir y colaborar con conocimiento e innovación*. Universidad Nacional de Colombia.
- Luque, M.A. y Montoya, G. (1995): *Introducción al análisis del valor*. Ed. Instituto Andaluz de Tecnología, IAT.
- Macías, M. (2017). *El camino para innovar*. Editorial Deusto. Bilbao.
- Macías, E., Enríquez, E. y Zepeda, E. (2012). *Identificación del tipo de liderazgo en un centro automotriz: Un diagnóstico y una crítica*. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 5(3), 89-102.
- Majad, M.A. (2016). *Gestión del talento humano en organizaciones educativas*. *Revista de Investigación*, 10 (88), pp. 148-165.
- Malone, M. y Edvinsson, L. (2007). *El capital intelectual. Cómo identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de la empresa*. *Gestión 2000*.

- Mañá, F. (2000). Herramientas y técnicas para la gestión de la innovación para la creación de valor. Instituto Catalán de Tecnología.
- Marina, J. A. (2010). La educación del talento. Ariel. Barcelona.
- Marquis, D. (1969) The anatomy of successful innovations. National Science Foundation, Technical Report .
- Martín, J. y Puerto, M. (2007). La medida de la eficiencia en las organizaciones sanitarias. Presupuesto y Gasto Público 49/2007: 139-161. Secretaría General de Presupuestos y Gastos
- Martín Rubio, I., Nogueira Goriba ,J. y Llach Pagés, J. (2013). Innovación abierta: Liderazgo y valores. Dyna, Vol.88, Nº 6, págs. 679-684
- Martínez Cabrero, J. (2013). El desarrollo de las capacidades organizacionales innovadoras en las empresas. Reflexiones y propuestas. *Espacios*, 34 (7), 14–24. Retrieved from <http://www.revistaespacios.com/a13v34n07/13340714.html>.
- Martinez, F.J. (2021). La máquina de sumar. Documento en prepublicación
- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented research & innovation in the european union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth. European Union.
- Mazzucato, M. (2019). Governing missions in the european union. European Union.
- McCaffey, T. (2018). Overcome Any Obstacle to Creativity. Rowman & Littlefield Publishers.
- Medina, I.L. (2018). Los desafíos del emprendimiento de cara a la materialización de una idea innovadora: Una mirada desde la sobrevivencia en el mercado. KMU Education Business School / Middlesex University - Master of Business Administration MBA.
- Mejía, A., Jaramillo, M. y Bravo, M. (2006). Formación del talento humano: factor estratégico para el desarrollo de la productividad y la competitividad sostenibles en las organizaciones. Revista Guillermo De Ockham, 4(1). <https://doi.org/10.21500/22563202.487>.
- Mento, A., Jones, R. y Dirndorfer, W. (2002). A change management process: Grounded in both theory and practice. *Journal of Change Management*, 3 (1), pp. 45-59.
- Miles, L.D. (1972). Techniques of value analysis engineering. 3 Ed. McGraw-Hill. New York.
- Miramón, B., Terán, A. y Martín, E. (2011). La intuición a la luz de los desarrollos epistemológicos de W. Bion. *Revista de la Sociedad Colombiana de Psicoanálisis*. Vol. 36-1, pp.111-134. 24.
- Molina. J.L. y Marsal, M. (2002). La gestión del conocimiento en las organizaciones. United States (1ª edición en español). Colección negocios, empresa y economía.
- Montero, R. (2011). El modelo de capital innovación. Espacio personal. <https://ramonmontero.wordpress.com/2011/04/11/el-modelo-capital-innovacion/>.



- Moreno, F. y Godoy E. (2012). El talento humano: Un capital intangible que otorga valor en las organizaciones. *International Journal of Good Conscience*, 7 (1), pp. 57-67.
- Morikawa, M. (2017). Who are afraid of losing their jobs to artificial intelligence and robots? Evidence from a survey? GLO Discussion Paper.
- Myers, S., y Marquis, D. (1969). Successful industrial innovations: A study of factors underlying innovation in selected firms. Washington, DC: National Science Foundation, NSF 69-1 7.
- Nag, R., Corley, K. y Gioia, D. (2007). The intersection of organizational identity, knowledge, and practice: Attempting strategic change via knowledge grafting. *The Academy of Management Journal*, 50 (4), pp. 821-847.
- Nelson, R. (1959): The simple economics of basic scientific research. *Journal of Political Economy*, 67.
- Nexrep, A., Strasek, S. y Borsic, D. (2018). Productivity and economic growth in the european union: Impact of investment in research and development. *Naše gospodarstvo/Our economy*. Vol. 64. Issue 1, pp. 18-27.
- Nieto, M. (2003). Características dinámicas del proceso de innovación tecnológica en las empresas. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa* Vol. 9, W 3,2 pp. 111-128 ISSN: 1135-2523.
- Nonaka, I. (2005). *Knowledge management*. Routledge.
- Nonaka I. et al. (1998). *La luz y la sombra: La innovación en la empresa y sus formas de gestión*. Deusto.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creat company*. Oxford University Press.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (2014). *La organización creadora de conocimiento*. Oxford University Press. España.
- Nonaka, I. y Teece, D. (2001). *Managing industrial knowledge. Creation, transfer and utilization*. SAGE.
- North, K., García, F. y Ardiles, S. (2005). *Modelo de desarrollo de Pymes inteligentes*. XI Seminario Latino-Iberoamericano de gestión de la tecnología. Salvador-Bahia. Brasil.
- O'Connor, J. y Seymour J. (2000). *Introducción a la programación neurolingüística*. Ediciones URA-NO.
- Oke, A. y Goffin K. (2001). *Innovation management in the service sector*. *Management Focus*. Summer Issue.
- Ohme, E., (2002). *Guía de gestión de la innovación, parte 1: diagnóstico*. Generalitat de Catalunya.
- ONU (2015). *Agenda 2030 sobre desarrollo sostenible*. Organización Naciones Unidas.
- Osborn, A. F. (1979) *Scribner. Applied Imagination*.

- Orea, J.R. y Yanes, V. (2003). El entorno empresarial en función de la incertidumbre percibida. Aplicación de un modelo cognoscitivo. Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones. Vol. 19, núm. 3, pp. 247-275.
- Orobengoa, M. (2005). Eraberritu, un modelo de referencia para la gestión de la innovación. Euskonews media.
- Padmore, T., Schuetze, H. y Gibson, H. (1998). Modeling systems of innovation: An enterprise-centered view. Research Policy. Nº 26. pp. 605-624.
- Páez Urdaneta I. (1992). Gestión de la inteligencia, aprendizaje tecnológico y modernización del trabajo internacional. Retos y oportunidades. Instituto de Estudios del Conocimiento de la Universidad Simón Bolívar. Caracas.
- Palomo, M.T. (2013). Liderazgo y motivación de equipos de trabajo. Octava edición. ESIC Business Marketing School. Madrid.
- Paulsen, N., Maldonado, D., Callan, V. y Ayoko, O. (2009). Charismatic leadership, change and innovation in an R&D organization. Journal of Organizational Change Management, 22 (5), pp. 511-523.
- Pérez Martínez, J.A. (2006). Aplicación de las técnicas de gestión de la innovación a la construcción: Acercamiento al análisis de la teoría para la resolución de problemas. I.T.M.
- Phillips, N. (1994) Nuevas técnicas de gestión: Dirección innovadora, visión, gestión estratégica, intuición, creatividad, nuevos valores corporativos. Editorial Folio. España.
- Polanyi, K. (2014). Los límites del Mercado. Capitán Swing Libros.
- Polay, K. (2018). La gran transformación. Fondo de cultura económica.
- Pollex, J. y Lenschow, A. (2018). Surrendering to growth?: The European Union's goals for research and technology in the horizon 2020 framework. Journal of Cleaner Production, Elsevier. Vol. 197, pp. 1863-1871.
- Porter, M. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. Harvard Business School Publishing Corporation.
- RAE, (2019). Diccionario de la lengua española. Real Academia Española. Edición tricentenario. Actualización 2019.
- Rigie, M. y Harmeyer, K. (2013). Smartstorming: The Game changing process for generating, bigger, better ideas. Dog Ear Publishing, LLC.
- Riesco, M. (2006). El negocio es el conocimiento. Díaz de Santos. Madrid.
- Robotiker (2002). Modelo Innoware. <http://www.innoware.es>.
- Rodrigues, H. M., Dorrego, P. F., Fernández, C. M. y Fernández, J. (2009) La influencia del capital intelectual en la capacidad de innovación de las empresas del sector de automoción de la eurorregión Galicia norte de Portugal. Cátedra Eurorrexion. Universidade Vigo.



- Romero, J., Matamoros, S. y Campo, C.A. (2013). Sobre el cambio organizacional. Una revisión bibliográfica. Innovar [online]. Vol.23, n.50, pp.35-52.
- Rohrbach, B. (1968) Revista Absatzwirtschaft. Artículo denominado "6-3-5 Brainwriting".
- Rost, J.C. (1991). Leadership for the twenty-first century. Praeger. New York.
- Rothwell, R. (1992): Successful Industrial innovation: Critical success factors for the 1990s". Research Police, Nº 22. pp. 221-239.
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. International Marketing Review, 11 (1), pp. 7-31.
- Rothwell, R. (1994). The handbook of industrial innovations. Cornwall: Edward Elgar. England.
- Rothwell, R. and Dogson, M (1994): Handbook of industrial innovation. Edward Elgar. England.
- Rothwell, R. and Zegveld, W. (1985) Reindustrialization and technology. Longman. London.
- Rúa Pérez, J. (2009). Tecnología, innovación y empresa. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=CtspAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=innovacion+perez+2009&hl=es&sa=X&ved=0OahUKEwi23NfR7djcAhWL2FMKHb2wDB4Q6AEIJTAA#v=onepage&q=innovacion+perez+2009&f=false>.
- Rubio, M. (2006). El Consejo de administración en un entorno internacional: el debate sobre su eficacia como órgano de gobierno de la empresa. Revista de trabajo y seguridad social. Nº 227.
- Ruiz, M. y García, J. (2013). Gestión de conocimiento e innovación. Netbiblo, SL.
- Sambrano, J. (2009). Superaprendizaje. El placer de aprender a aprender. Caracas: Editorial Alfa.
- Santos, A.C. (2016). Gestión del talento humano y del conocimiento. Ecoe Ediciones.
- Salvador, D. y Obeso, J. (2017). Aprendizaje, conocimiento e innovación. Universidad de Guanajuato.
- Santos, M. (2016). Sociedad del conocimiento. Biblioteca nueva.
- Senge, P. (2015). The necessary revolution: How individuals organisations are working together. Nicholas Brealey Publishing.
- Senge, P. (2007). La danza del cambio. Gestión 2000.
- Saren, M.A.y Brownlie, D. (1983). A review of technology forecasting techniques and their application. Yorkshire: MCB University Press Limited.
- Saren, M.A. (1984): A classification and review of models of the intra-firm innovation process. R&D Management. Vol. 14. Issue 1. pp. 11-24.

- Schmookler, J. (1966): Invention and economic growth. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.
- Smith, R. (2002). The 7 Levels of Change: Different Thinking for Different Results. Tapestry Press.
- Sreiby, K. (1994). Du savoir-faire au savoir-gérer. Interéditions.
- Sreiby, K. (1997). The new organizational wealth: Managing and measuring knowledge-based assets. McGraw-Hill.
- Sreiby, K. (1998). Managing know how: Add value by valuing creativity. Bloom sbury Publishing PLC.
- Stapenhurst, T. (2009). The benchmarking book: A how-to-guide to best practice for managers and practitioners. Routledge. Oxford.
- Sternberg, R. J. (2011). The theory of successful intelligence. In R. J. Sternberg & S. B. Kaufman (Eds.), Cambridge handbooks in psychology. The Cambridge handbook of intelligence (p. 504–527). Cambridge University Press
- Sternberg, R. (2005). The Theory of Successful Intelligence. Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology. Vol. 39. N. 2 pp. 189-202.
- Striebing, S., Kalpazidou, E., Palmén, R., Holzinger, F. y Nagy, B. (2020). Underrepresentation of women in R & d: A sectoral programme to assess the contribution of gender equality policies to research and innovation. Program evaluation and planning, 79. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2019.101749>.
- Skrinjaric, T. (2020). R&D in Europe: Sector decomposition of sources of (in) efficiency. *Sustainability*. 12(4), 1432.
- Suarez, D., Fiorentin, F. y Erbes, A. (2020). Dime cómo creces y te diré cómo inviertes. El impacto de la I+D, los recursos humanos y los sistemas de innovación en el crecimiento económico: Una comparación internacional. Revista Brasileira de Inovacao. Vol. 19. pp. 1-25.
- Takeuchi, H. y Nonaka I. (1986). The new product development game: Stop running the relay race and take up rugby. Harvard Business Review. Enero-febrero. Pp. 137-146.
- Trechera, J. L. (2003). Trabajar en equipo: Talento y talante, técnicas de dinámicas de grupos. Colección ETEA. España.
- Turing, A. M. (1936). On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. Proc. London Math. Soc., Ser. 2, 42, 230–265.
- Trott, P. (2002). Innovation management and new product development. Prentice Hall. Essex. UK.
- UNE 166000. Normas UNE.
- UNE 166002. Normas Une.



- Unión Europea (2013). Unión por la innovación de la U.E. Comisión Europea.
- Universidad de Mondragón y LKS, Sociedad Cooperativa (2006). Modelo Eraberritu. También en : <http://www.innoware.es>
- VanGundy, A. (1985). 101 Activities for Teaching Creativity and Problem-Solving. Wiley, J. & Sons.
- VanGundy A (1988) Techniques of structured problems. General Business & Business Ed. Van Nostrand Reinhold; 2nd edition.
- Velasco Balmaseda, E. (2008). La gestión de la innovación: Elementos integrantes y aplicación en empresas innovadoras del País Vasco. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco.
- Whiting, C. (1958). Creative thinking. Reinhold management science series. Reinhold.
- Zalenick, A. (1977). Managers and leaders: Are they different? Harvard Business Review, 5.5, 67-78.
- Zalenick, A. (1999). Directivos y líderes ¿son diferentes? Harvard Business Review. Deusto. Bilbao.



ANEXO.

Prácticas y métodos creativos.

Como anexo a esta tesis, se plantean algunos métodos creativos innovadores que se han desarrollado durante la carrera profesional y que se han utilizado de forma habitual cuando ha sido necesario crear nuevas soluciones.

También se ha incluido uno de reciente creación, denominado Método de Inmersión, que fue utilizado en un formato diferente, pero de forma habitual durante mi etapa de Profesor de Metodología de Innovación, así como en otras ocasiones para formar a nuevos ingenieros. Es un método didáctico pensado para ayudar a terceras personas a desarrollar esta actividad.

Estado del arte en métodos creativos:

La práctica innovadora busca desarrollar ideas creativas y aplicarlas exitosamente. Es muy común el planteamiento de que esta nueva idea debiera de surgir de caminos poco transitados hasta ese momento. Por ello su praxis se tiende a yuxtaponer al pensamiento lógico (camino directo), probablemente de forma errónea.

La creencia común consiste en que la lógica lleva a la evolución natural que normalmente denominamos “mejora” y el pensamiento disruptivo al salto positivo que calificamos de “innovación”.

Como consecuencia de todo lo anterior en prácticas creativas encontramos de forma habitual adjetivos como:

- Lateral o ramificado: como contraposición a lineal o directo.
- Limítrofe, fronterizo, extremo, cruzado, máximo o mínimo (buscando los entornos menos explorados de una realidad): frente a centrado.
- Emergente, accidente, urgente, suceso, evento: frente a un desarrollo pausado
- Caótico, confuso, anárquico: como contraposición a estructurado o procedimentado.
- Desequilibrio: frente a equilibrado.
- Provocación: frente a conciliación.
- Divergente: en lugar del pensamiento convergente tradicional.
- Emocional, pasional, irracional: frente a lógico y objetivo.
- Visión amplia, imaginativa, cambio de ángulo: frente a focalización.

Estos conceptos subyacen debajo de los métodos utilizados en nuestros días que describiremos brevemente en este anexo.

Como todas las realidades, algunos de estos métodos son originales en su fondo (planteamiento o enfoque) pero semejantes a otros muchos en su forma (un grupo de trabajo,

en un aula, etc.), otros muchos tienen prácticamente el mismo fondo (generar ideas) pero difieren en su forma (cómo llevarse a cabo: de tres en tres, con tiempo limitado, rotaciones entre miembros, etc.)

Mi experiencia personal, tal como se defiende en esta tesis, es que el proceso creador en general, se da de forma individual, si bien es posible generar dinámicas creativas en sesiones en grupo.

Esta experiencia parece verse refrendada en artículos como “The illusion of group productivity: A reduction of failures explanation” (Nijstad, Stroebe y Lodewijkx, 2006).

Vamos a describir de forma resumida una muestra de las metodologías más relevantes:

1) Brainstorming: consiste en anotar en una pizarra las ideas surgidas de forma espontánea en un equipo de trabajo sobre un tema específico. Al ser visualizadas por todos, es más sencillo **conseguir conexiones entre las ideas individuales**, discutir las y seleccionar una de ellas. Se atribuye su creación a Alex Faickney Osborn en 1939 como una solución para ayudar a desarrollar ideas para entornos publicitarios (Osborn, 1979).

Este método ha creado una familia de variantes que podríamos denominar XXXStorming o Brain XXXing:

- **Gamestorming:** variante de la anterior que utiliza juegos como vehículos para generar ideas (Gray, Brown, 2012).
- **Smartstorming:** evolución del concepto inicial en base a experiencias previas, selección de ideas y seguimiento de su desarrollo (Rigie, Harmeyer, 2013).
- **Rolestorming:** trata de eliminar inhibiciones para aumentar el espectro de ideas.
- **Painstorming:** trata de evitar problemas de dispersión y falta de focalización asociados al brainstorming.
- **Brainstorming inverso o negativo:** en este caso se trata de hallar ideas para empeorar el problema para posteriormente darlas la vuelta.
- **6-3-5 Brainwriting:** variante en la que se escriben temas en la parte superior de hojas que se van pasando sucesivamente entre participantes para añadir su aportación (Rohrbach, 1968).
- **Brainswarming:** es un método silencioso en el que los participantes contribuyen con anotaciones cortas en una gráfica en forma de diagrama. Pretende evitar discusiones y acelerar el proceso de generación de ideas (McCaffrey, 2018)

De forma paralela al planteamiento teórico de variantes metodológicas se han desarrollado herramientas que por ellas mismas pueden considerarse casi un método dado que facilitan entornos creativos diferentes, on-line, etc.

Algunas de estas herramientas serían:

- Brainstorming virtual:
 - Realtime board (<https://miro.com/>).
 - Google documents.



- IdeaBoardz (<https://ideaboardz.com/>).
 - Mapas mentales:
 - TheBrain (<https://www.thebrain.com/>).
 - Mindmap (Chrome extensión).
 - Popplet (<https://www.popplet.com/>).
 - Freeplane (<https://freeplane.sourceforge.io/wiki/index.php/Home>).
 - XMind (<https://www.xmind.net/>).
 - Bubbl.us (<https://bubbl.us/>).
 - Mapas mentales colaborativos
 - Wisemapping (<http://www.wisemapping.com/>).
 - Mindmeister (<https://www.mindmeister.com/es>).
 - Coggle (<https://coggle.it/>).
- 2) **SCAMPER:** Es un acrónimo que representa siete palabras: sustituir, combinar, adaptar, modificar, poner en otros usos, eliminar o reordenar. Estos son los pasos definidos por esta técnica para ayudar a equipos de trabajo que se han quedado sin ideas en el desarrollo o rediseño de una propuesta (Eberle, 1996).
- 3) **BLUE Slips:** Intenta buscar o generar ideas mediante una metodología de tarjetas. Se entregan varias tarjetas a cada participante y se les indica que escriban ideas en respuesta a una serie de preguntas. Son preguntas sugerentes pensadas para profundizar (Smith, 2002).
- 4) **Relaciones forzadas:** Se trata de combinar los conceptos conocidos sobre los que se trabaja con otros desconocidos generados al azar, creando nuevas situaciones o ideas (Whiting, 1958).
- 5) **Diccionario o catálogo:** Se selecciona una palabra o dos al azar de un diccionario, catálogo, etc y se trata de generar ideas sobre ellas mediante enlaces tipo las relaciones forzadas (Fernández, Díaz de Santos, 2005).
- 6) **Ojo ciego u ojos limpios:** Se basa en incluir en el proceso creativo a personas que no tienen ningún tipo de conexión o conocimiento sobre los temas que se están tratando con objeto de contar con un punto de vista diferente y provocador. (Fernández, Díaz de Santos, 2005).
- 7) **Técnica de los Porqués:** Basada en repetir múltiples veces por qué y tratar de dar respuestas. (VanGundy, 1988).
- 8) **Serendipity:** Pretende aprender a aprovechar las casualidades: el error y el azar. Son muchos los descubrimientos e innovaciones que se han conseguido por azar o convirtiendo algo que no sirve para lo que estás buscando en otra aplicación exitosa.

Ejemplos típicos son la penicilina o la puesta en el mercado de los post-it de 3M (fruto de la formulación de un pegamento fallido). (Hagel III, Davidson, Seely, 2010)

9) Técnicas de Programación Neurolingüística (PNL) y Súperaprendizaje: Bajo estas disciplinas es posible desarrollar estrategias que faciliten y estimulan la búsqueda de soluciones innovadoras. En ambos casos se está buscando utilizar al máximo las capacidades, sobre todo en el primer caso el lenguaje como vehículo de comunicación de experiencias. (Bandler, Richard y Grinder, J. 1994), (O'Connor, J. y Seymour J. 2000), (Chacón Araya, Y. 2005), (Sambrano, J. 2009).

10) Innovación Holística: No viene descrita como tal en ningún documento y por tanto es una descripción personal con la que se quiere englobar los últimos trabajos sobre innovación de escritores como Robert J. Sternberg (Newark, 1949), Howard Gardner (Pensilvania, 1943) o Daniel Goleman (Stockton, 1946) En todos ellos se trata la inteligencia de forma innovadora.

Para **Robert Sternberg** existen tres tipos de inteligencia: práctica, creativa y analítica, según sus planteamientos, la creativa es la forma más alta de inteligencia dado que es capaz de ir más allá del conocimiento que se puede obtener, extendiendo sus límites o ampliándolo (Sternberg, R. 2005).

Howard Gardner plantea que, así como hay muchos tipos de problemas que resolver, también hay muchos tipos de inteligencias, identificando 8 tipos de inteligencia (Gardner, H. 1993):

- Inteligencia lingüística: Es la capacidad para usar palabras de manera efectiva, ya sea en forma oral o escrita.
- Inteligencia musical: permite percibir, discriminar, transformar y expresar las formas musicales.
- Inteligencia lógico-matemática: Se trata de la capacidad para utilizar los números de forma efectiva y razonar adecuadamente.
- Inteligencia corporal cinestésica: capacidad para utilizar el cuerpo para expresar ideas y sentimientos (por ejemplo, un actor, un mimo, un atleta, un bailarín) y la facilidad en el uso de las propias manos para producir o transformar cosas (por ejemplo, un artesano, escultor, mecánico, cirujano).
- Inteligencia visual-espacial: Habilidad para pensar en tres dimensiones, permite percibir imágenes externas e internas, recrearlas, transformarlas o modificarlas, recorrer el espacio o hacer que los objetos lo recorran y producir o decodificar información gráfica.
- Inteligencia intrapersonal: conocimiento de sí mismo y la habilidad para adaptar las propias maneras de actuar a partir de ese conocimiento.
- Inteligencia interpersonal: capacidad de percibir y establecer distinciones en los estados de ánimo, las intenciones, las motivaciones, y los sentimientos de otras personas.
- Inteligencia naturalista: facultad para distinguir, clasificar y usar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas.



Daniel Goleman, introduce el concepto de Inteligencia emocional dado que para él no son el cociente intelectual o las aptitudes técnicas los mejores indicadores del correcto desarrollo. Siguiendo ese planteamiento, profundiza en aspectos como el liderazgo, la creatividad o el rendimiento óptimo (Goleman, Gardner. 2010).

Prácticas y métodos creativos propios de esta Tesis

Estas prácticas y métodos de nueva generación son los siguientes:

- Inmersión (didáctico).
- Defensa circular.
- Versiones.
- Paralelismo entre realidades.
- Método de las dos piezas (máxima sencillez).
- Búsqueda de la belleza.
- Carta a los reyes magos.
- Dinámica de la cama elástica.

Método de inmersión.

Todas las personas reaccionamos positivamente cuando nos exponen una realidad atractiva y correctamente explicada.

- Si nos muestran un video de personas haciendo alta montaña, sus paisajes y vivencias y nos enseñan con que agencias ir, que equipo necesitamos, tipo de alimentación, preparación, etc. sentimos el deseo de hacerlo.
- Cuando nos sorprenden con una receta de cocina de aspecto formidable y paso a paso nos enseñan a hacerla: ingredientes, tiempos, cantidad, detalles a tener en cuenta.... pues podemos animarnos a prepararla.

En las situaciones en las que nos muestran varios ejemplos de alguna actividad y sus detalles, los pasos que se necesitan, sus problemas comunes y posibles soluciones para evitarlos, sus porqués... tendemos a sumergirnos en esa idea o actividad para tratar de vivir algo semejante a nuestra manera.

Todo esto se puso en práctica de forma sencilla en las clases de Metodología de Innovación, mostrando ejemplos reales y la lógica que subyacía tras cada proceso innovador, a menudo diferente a lo que uno se imagina en los libros. Escuchar estos ejemplos, ayudaba a crear un clima creador animando a los alumnos a lanzarse a desarrollar nuevas ideas en los juegos que establecíamos para facilitarlos.

Este método por tanto consiste en ir mostrando ejemplos de innovaciones reales explicando de forma sencilla cómo se concibieron. Se puede utilizar como lectura e inspiración o antes de una sesión creativa.

Hay multitud de libros que tratan de hacer algo semejante de otras formas más asequibles: entrevistando a personas innovadoras, estudiando sociedades exitosas, etc. Así se muestran pautas y se obtienen lecciones interesantes. Pero no se llega a la esencia más importante: la cadena lógica o no tan lógica que subyace debajo de cada innovación.

El problema radica ahí: es difícil encontrar personas que estén realmente estableciendo nuevos límites, con resultados reales y más difícil aún conseguir esa confesión de cómo se han pensado. Es el “secreto” que todas esas personas guardan como ventaja competitiva.

Este doctorando cursó párvulos en un colegio de monjas de Burgos, el “Jesús María” y en nuestra clase habían escrito un texto encima de la pizarra: “Lo que no se comparte, se pierde” una frase muy apropiada para el extremo egoísmo que tenemos todos de niños. Me intrigó siempre esa frase que parece un completo contrasentido. Me ha costado muchos años comprenderla.

Creo que un libro recogiendo ejemplos innovadores con una explicación por parte de su creador, sería un best-seller así como una gran ayuda a la difusión y perfeccionamiento de esta actividad.

Conflicto esférico.

Es una práctica creativa sencilla que ayuda a jugar con la realidad que nos rodea, ayudando a entrenar la búsqueda de diferentes perspectivas sobre el mismo hecho.

Se basa en otras prácticas comunes en debates para asegurar la audiencia o el confrontamiento entre tertulios.

Es semejante a la técnica de los 6 sombreros De Bono (2008), pero aplicada a uno mismo: es un solitario en el que una persona trata de posicionarse frente a una realidad de todas las formas que le resulte posible. Algunas posiciones son: en contra (indignado/emocional o correcto/lógico), a favor (fanático/pasional o equilibrado), parcialmente en contra, parcialmente a favor o indiferente.

Se trata de incluir la mayor cantidad de elementos y matices sobre el tema: personales, sociales, éticos, coste, esfuerzo, impacto, imagen, presente, pasado, futuro, tendencias, razones, intereses, etc.

El juego puede ser realizado como una práctica personal de entrenamiento o en grupo observado por otros que luego añaden sus puntos de vista e ir rotando entre los miembros de forma sucesiva (De Bono, 2008)

Versiones o covers.

Es una práctica que no he realizado nunca en grupo sino una afición personal que he cultivado desde siempre y que encaja dentro de la realidad que tratamos en esta Tesis. Probablemente podría formar parte de un fin de semana de incentivación a la creación.

Dentro de mi pasión por la música, me encuentro a menudo escuchando múltiples versiones del mismo tema. Ahora es mucho más fácil dado que es común que un grupo /solista poco conocido o una persona en su casa grabe una versión de un tema conocido de un tercero.

Un tema puede tener versiones con un solo instrumento (normalmente guitarra o piano), en duetto, a capella, con estilos de jazz, blues, pop, reggae, metal, en directo, acústico, sinfónico, instrumental...



Todas las versiones o covers te aportan algo, acostumbrándote a comprender que todas las realidades tienen múltiples y muy diferentes interpretaciones, incluso las más sencillas. Este aprendizaje creo que ayuda a entender la creación y su aplicación a otras ciencias no artísticas.

Paralelismo entre realidades.

Este puede ser el método más común y probablemente uno de los más eficaces que conozco para innovar.

Consiste en llegar a la esencia de lo que quieres resolver o en lo que estás trabajando y tratar de encontrar soluciones a un problema semejante en otras realidades.

Este método lo utilizan de forma instintiva todas las personas innovadoras que he tenido la suerte de tratar. Muy a menudo se expresan: “esto es como...” siendo ese “cómo” un ejemplo de otra realidad diferente pero semejante esencialmente y de la que se puede extraer conclusiones.

Es natural que las personas que innovan se interesen por el funcionamiento o las reglas de juego de muchas otras realidades. Es esta inquietud, ese gusto por entender el que les da las herramientas para utilizar estos paralelismos.

Para aplicar este método es fundamental llegar a una formulación básica de la función o el problema que estás tratando de resolver, a menudo nos perdemos tratando de analizar otras soluciones anteriores, que en realidad sólo comprenden bien sus creadores.

Método de los dos elementos o de la máxima simpleza.

Está muy ligado con los métodos anteriores ya que busca lo mismo desde un ángulo alternativo. Se trata de solucionar el problema únicamente con un elemento o a lo sumo con dos.

En el diseño de piezas se trataría de resolver la función con dos piezas. Es probable que existan funcionalidades secundarias que no se puedan cumplir y sobre ellas se trabaja posteriormente. En un servicio, el objetivo sería lograrlo con el menor número de implicaciones, personas, medios, etc.

Personalmente siempre utilizo este método en mi actividad profesional.

A menudo los diseños existentes han llegado a ser como los vemos ahora por tratar de añadir funcionalidades secundarias o terciarias que finalmente han determinado el resultado de una forma desconocida para nosotros.

Este método te obliga a hacer un reset, volver al punto de partida y reconstruir con el menor número de elementos posibles. Un mecanismo son dos piezas.

Solucionar algo de la forma más sencilla posible es paradójicamente, el trabajo más complejo.

Es sencillo añadir, incrementar, construir complejas “usines à gaz” que dicen en nuestro país vecino. Lo difícil es resolver con sencillez.

Si cuando muestras una solución alguien comenta “es el huevo de Colón” ¿no lo hace todo el mundo así? Tómatelo como el mejor cumplido. Probablemente detrás de esa solución evidente, haya meses de pruebas, diseños fallidos o soluciones incorrectas.

Carta a los Reyes Magos.

Esta aproximación es muy común en diferentes realidades y tiene poco de singular, si bien en conjunción con el resto de los métodos y prácticas aquí descritas, da buenos resultados, razón por la que la he utilizado muy a menudo en mi práctica profesional.

Consiste en buscar la mejor de las situaciones posibles, independientes del coste, tiempo, complejidad de puesta en práctica, etc. para añadir otra perspectiva a la búsqueda de la solución, normalmente condicionada por realidades anteriores, dificultades de aplicación, etc.

Este planteamiento te libera de ataduras que normalmente existen a poco que conozcas la realidad sobre la que trabajas, estableciendo el límite más alto, -llegar lo más lejos posible- si bien su valor se obtiene cuando se incorpora como una visión más frente al resto de planteamientos posibles.

Es muy común comenzar con este planteamiento en métodos como “la hoja en blanco”, etc.

Búsqueda de la Belleza.

No podemos definir con exactitud qué es bello y que no, dado que es un concepto subjetivo: depende del observador, el entorno, la época, ... Por el contrario, las mejores soluciones siempre son bellas.

Bellas en su planteamiento, su diseño, su ejecución, ...

Buscar la belleza cuando estás resolviendo un problema o tratando de innovar es algo que este doctorando siempre hace -de forma probablemente inconfesable- y cree firmemente que es un buen camino. Las soluciones inmaduras o a las que se les ha dedicado poco tiempo son así: feas.

Por supuesto, cada uno debiera de poner en práctica este método de la forma que considere conveniente, ya que todos somos diferentes, ahora bien, cuando estudias a los líderes en alguna disciplina, los mejores y lo que hacen, nos damos cuenta claramente de que es su simpleza, fluidez, robustez, ingenio... las que las convierten en referencias y siempre, siempre son más elegantes que las del resto.

No se está convencido de poder defender que el buen gusto o la sensibilidad sean aplicables a las disciplinas que tratamos en esta Tesis, aunque sí creo que existen y se pueden cultivar principalmente observando y aprendiendo de los mejores.

Si se ha llegado a dos soluciones, elige la más bella, probablemente no sea esa su única virtud.



Dinámica de la cama elástica.

Lo hemos comentado anteriormente en este trabajo, pero quisiera resaltarlo dado que forma parte de nuestro día a día.

Ya hemos mostrado la imagen en capítulos previos: un conjunto de monos saltando en una cama elástica para coger unos plátanos situados en altura, fuera de su alcance.

Hay monos que saltan mucho más que los demás, tienen talento para ello, les gusta y a menudo se divierten saltando de un árbol a otro, cada vez un poquito más lejos.

Hay otros que tienen otras habilidades y talentos, disfrutan con otras actividades y son geniales en ellas.

Un par de ellos o un grupo, se suben a una cama elástica para tratar de coger ese deseado premio.

El que más talento y más se entrena, lo intenta solo pero no lo consigue, están demasiado lejos, al caer empuja hacia arriba a los otros que también comienzan a saltar, todos sin mucho orden suben y bajan.

Alguien podría preguntarse por qué no se organizan mejor, saltan todos al unísono menos el más experimentado que siempre contra-salta y así en sucesivos intentos logran toda más altura y finalmente consiguen el premio.

La razón es que los monos son primates y no conocen bien ese patrón de avance, a pesar de eso de forma intuitiva van saltando y con algo de tiempo van logrando mejorar (algunas veces probablemente retrocedan en sus marcas si unas caídas y otras lo hacen de forma inadecuada).

Pues en la mayoría de los casos se siente lo mismo, innovar no sigue un patrón, no entendemos bien cómo seguir en cada caso y vamos saltando y saltando (a veces notamos que estamos más cerca, otras nos alejamos o nos paramos y debemos volver a empezar).

Somos como esos primates ante un fenómeno tan complejo, difuso y con poca guía, pero casi siempre seguimos esa misma dinámica.

Se expone finalmente una experiencia profesional:

A menudo trabajo en diseñar componentes cuya única premisa es que sean mejores que los mejores en ese momento, más económicos o más ligeros o con mayor funcionalidad... eso es innovar.

A veces no se sabe manejar las herramientas de diseño, en nuestro caso CATIA y trabajar con diversos ingenieros expertos tanto en el producto como en su diseño CAD. Ante esta situación pienso en ideas, las dibujan, me dan su opinión, plantean otras ideas, las pienso, me dan otra visión, vuelvo a plantear otra aproximación...

Normalmente el creador natural es el que llega a la idea innovadora, únicamente porque está más entrenado en ello y le gusta más, en algunas ocasiones no es así y de este modo se consigue que otros integrantes del equipo crezcan en esta disciplina.

Ese salto continuo ha sido necesario: subir y bajar, ideas que te acercan y otras que te alejan, vueltas a empezar... así hasta que en un determinado momento se consigue ese salto especial que te permite llegar a lo que no se ha logrado hasta la fecha.

Personalmente vivo esta dinámica a menudo y me siento siempre como ese primate que no sabe bien cuál es el mejor camino, el más rápido o efectivo para llegar al objetivo. Supongo que esa cama elástica tendrá el suelo irregular y distinto cada vez que uno se sube a ella y cuesta interpretarlo...