

LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS

LOPÉZ FORNIÉS, Ignacio (1); FERNANDEZ SORA, Alberto (2); MANCHADO PEREZ, Eduardo (3); AGUSTÍN HERNANDEZ, Luís (4); ZABALA DIEZ, Enrique (5)

⁽¹⁾
Universidad de Zaragoza, España
Escuela de Ingeniería Técnica Industrial,
Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación
Correo electrónico: ignlopez@unizar.es

^(2, 3, 4 y 5)
Universidad de Zaragoza, España
Escuela de Ingeniería Técnica Industrial,
Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación

RESUMEN

La vigilancia tecnológica es una práctica innovadora para la adquisición y gestión de la información aplicada a proyectos de desarrollo de producto y diseño industrial, así mismo se utiliza como practica en las empresas para reducir el riesgo de las decisiones. La adquisición, búsqueda, captación y organización de la información coincide con la fase inicial de documentación y observación; El tratamiento y validación es análogo a la fase de análisis y generación de conclusiones en los proyectos de diseño industrial.

El proyecto industrial de desarrollo de producto utiliza la vigilancia tecnológica para determinación de los objetivos, detectar nuevas ideas, conocer el estado de la técnica y el entorno global de la empresa, la asignación de recursos necesarios y anticiparse al cambio, estas acciones van encaminadas hacia la generación de conceptos innovadores coincidentes con la estrategia de la empresa en desarrollo de procesos, productos y cada día más de servicios. La correcta gestión de la información asimilada por la empresa permite el correcto progreso en las distintas fases del proyecto, conceptualización, desarrollo y diseño de detalle. Por ello es fundamental en la vigilancia el determinar las fuentes de información más adecuadas, los recursos humanos y económicos y determinar el momento adecuado de utilización de esta información y documentación.

Palabras clave: Diseño industrial, desarrollo de productos, vigilancia tecnológica, nuevos productos, nuevos mercados, innovación, sistemas de vigilancia, gestión de la información, desarrollo de proyectos.

ABSTRACT

The technological watch is an innovative practice for the acquisition and management of the information in projects of industrial design, also is used in companies to reduce decision's risk. The acquisition, search and organization of the information agree with the initial phases of documentation and observation; The treatment and validation are analogous to the phase of analysis and generation of conclusions in projects of industrial design.

The industrial project uses the technological watch for target position-finding, to detect new ideas and know the state of the art; These actions go directed towards the generation of coincident innovating concepts with the strategy of the company. The correct management of the information allows the correct progress in the different phases from concept, development and design of detail. It is fundamental determining the more suitable sources, the human and economic resources and the suitable moment of use of this information and documentation.

Key words: Industrial design, product development, Technology watch and Competitive Intelligence, new products, innovation, information management, project development.

Grupo temático: Proyectos de Ingeniería: Métodos innovadores en el Proyecto Industrial.

1. Introducción

Vivimos en una sociedad en la que cada día más se establece como necesidad dentro de la industria la innovación, en el sentido más amplio tanto de producto como de servicios; Pero dentro de la innovación nos encontramos con muchos campos de actuación que se desarrollan de forma paralela y que en ocasiones son convergentes y llegan a ser complementarios, este es el caso de la vigilancia tecnológica y el desarrollo de productos, ambos se pueden realizar de forma aislada pero obtienen sus mejores resultados cuando hay un intercambio de su elemento esencial, la información y su tratamiento.

Se han desarrollado ampliamente las técnicas aplicadas pero no son nuevas, son evoluciones de las técnicas tradicionalmente usadas con la incorporación del hecho tecnológico actual, el desarrollo de productos ha cambiado gracias a la introducción de tecnologías tales como el diseño asistido por ordenador, el prototipado rápido, la simulación por elementos finitos, realidad virtual, etc. que simplifican la tarea de diseño, por otra parte la progresión de uso de aparatos como el radar encuentra aplicaciones domesticas que acaba, por ejemplo, en el desarrollo de un envase de palomitas para microondas es gracias a la investigación científica-aplicada y la transferencia de resultados.

2. ¿Que es la vigilancia? Relación con el proyecto industrial de desarrollo de producto.

La vigilancia se ha practicado de forma tradicional en las empresas para desarrollar producto, aunque sin darle el termino vigilancia, la asistencia a ferias para conocer las ultimas novedades, conseguir los catálogos, la compra de los productos de la competencia para su estudio, la suscripción a revistas especializadas, las entrevistas con clientes, proveedores y usuarios, entre otras han sido actividades propias de la vigilancia, aunque con una componente comercial mayor a la tecnológica.

Es básico e imprescindible conocer el entorno cercano, que movimientos realiza y en que dirección desarrolla su esfuerzo, quien es el líder y a que debe su ventaja competitiva, esta observación y acopio de información es vigilancia, aunque sin una estructura o un método que nos permita conseguir máximos resultados. Por otra parte es interesante para el desarrollo de productos conocer el medio interno, la propia empresa, posicionar respecto al resto para determinar si la investigación, tecnología, productos y patentes están actualizados en el mercado.

Desafortunadamente es poco habitual el tratar de conocer lo que existe y ya esta desarrollado antes de comenzar a investigar y desarrollar nuevos productos, lo que provoca perdidas de inversión, retrasos en los proyectos y rechazos en las oficinas de patentes.

El desarrollo de productos se engloba dentro de la innovación, no es la innovación la que se encuentra dentro del diseño, la vigilancia, la gestión del conocimiento y la inteligencia competitiva están relacionadas porque son herramientas que permiten conseguir un mejor producto. En el gráfico 1 podemos observar esta relación.

La vigilancia tecnológica consiste en realizar de manera sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones técnicas útiles para la supervivencia y el crecimiento de la empresa. Debe alertar sobre toda innovación científica o técnica susceptible de crear oportunidades o amenazas.

La vigilancia hoy en día es una herramienta de gestión que permite a la empresa reducir el

riesgo en sus decisiones, reducir la incertidumbre que se genera en los proyectos de investigación, desarrollo e innovación, se basa en una metodología que permite evaluar el esfuerzo aplicado.

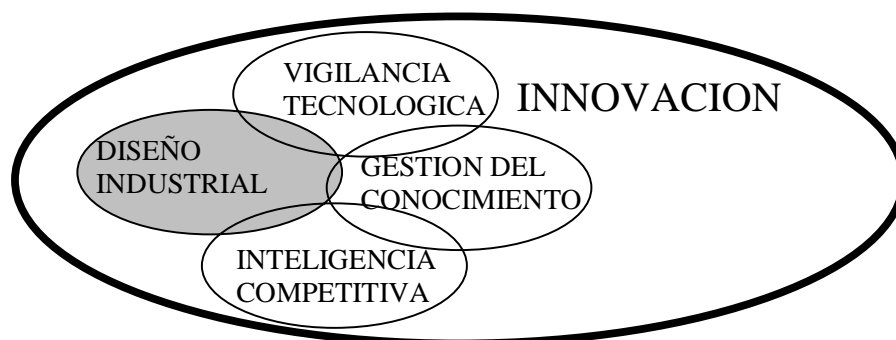


Gráfico 1

3. Fases del proceso de diseño y vigilancia tecnológica

La vigilancia tecnológica es una práctica innovadora para la adquisición y gestión de la información aplicada a proyectos de desarrollo de producto y diseño industrial. La adquisición, búsqueda, captación y organización de la información coincide con la fase inicial de documentación y observación; El tratamiento y validación es análogo a la fase de análisis y generación de conclusiones en los proyectos de diseño industrial.

Existe una componente creativa fundamental en el desarrollo de productos, la conceptualización de productos esta ligada a las técnicas de creatividad que se aplican al proceso de diseño tras las fases de información documentación y análisis. El proyecto industrial de desarrollo de producto utiliza en las fases iniciales la vigilancia tecnológica para determinación de los objetivos, detectar nuevas ideas, conocer el estado de la técnica y el entorno global de la empresa, la asignación de recursos necesarios y anticiparse al cambio, estas acciones van encaminadas hacia la generación de conceptos innovadores coincidentes siempre con la estrategia de la empresa en desarrollo de procesos, productos y cada día más de servicios.

El proyecto de desarrollo de producto entra dentro del proceso innovador, en el que la vigilancia alimenta con información procedente de investigación básica y aplicada a la utilización de nuevas tecnologías para la producción o venta de los actuales productos, la creación de nuevos productos para los actuales o nuevos mercados.

La adecuada gestión de la información asimilada por la empresa permite el correcto progreso en las distintas fases del proyecto, conceptualización, desarrollo y diseño de detalle. Por ello es fundamental en la vigilancia el determinar las fuentes de información más adecuadas, los recursos humanos y económicos y determinar el momento adecuado de utilización de esta información y documentación. Tras la validación de esta información útil se debe hacer la difusión a todo el equipo de trabajo de forma que toda la información relevante en el proceso de desarrollo debe ser conocida desde el mismo comienzo, evitando retrasos posteriores, también es sabido que habrá más información y documentación que se recopilara a medida que surja la necesidad en las distintas fases por las que transcurre el proyecto.

En el gráfico 2 vemos esta relación de fases.

	Proceso de desarrollo de producto	Vigilancia tecnológica
Motivación /Necesidad	Idea	Interna/externa
	Propuesta de proyecto	Determinación objetivos y estrategias
	Estudio de viabilidad	Determinación oportunidades y amenazas
Proyecto de diseño, fases	Información y documentación	Acopio de información, clasificación, análisis y conclusiones. Detección de carencias.
	Diseño conceptual	Que no hay, que se puede hacer
	Diseño funcional, formal y desarrollo técnico	Estado de la técnica,
	Diseño de detalle	Mejores técnicas de verificación y control de diseño de producto
	Diseño para producción	Acopio y asimilación de tecnologías y maquinaria

Gráfico 2

La innovación puede surgir como parte de un proceso continuado en el que se introducen pequeños cambios o mejoras llamada innovación incremental o bien por medio de una nueva idea surgida de un invento o novedad que provoca un cambio drástico de producto a nivel funcional, operacional o bien de proceso, al que llamamos la innovación radical. La vigilancia puede ser el detonante de ambas situaciones, puede detectar la necesidad de empresa o la motivación que genera la idea innovadora, gracias a un proceso interno de estudio de los recursos propios y de la información gestionada en los diferentes departamentos que genera propuestas de mejora o por el proceso de estudio del entorno exterior, por medio de técnicas como benchmarking, integración hacia delante o hacia detrás de clientes y proveedores, desarrollo de proyectos de investigación por medio de alianzas con empresas u otros.

Una vez que ha surgido un grupo de ideas potenciales para desarrollarse como proyecto se realiza una propuesta de manera abierta sin establecer requisitos restrictivos, marcando objetivos acordes con la estrategia de la empresa y con su estructura, de manera que pueda valorarse la viabilidad de proyecto. La vigilancia permite detectar oportunidades y amenazas por medio de la observación del entorno interior y exterior, por esta razón es necesario que la vigilancia sea una tarea continua y que se desarrolle siempre por un mismo equipo que puede ser departamental o inter-departamental.

Con los objetivos y necesidades definidos se define la búsqueda, es decir, determinamos el *que*, *como* y *donde* vamos a buscar, es la identificación de las fuentes de información y de las herramientas de búsqueda avanzada. La recogida de información se realiza como respuesta a una solicitud puntual o como un proceso continuo, como es el caso de la información que se obtiene de una asociación de un sector específico.

Localizar la información necesaria y detectar las fuentes que proporcionan los datos más adecuados constituye una parte fundamental del proceso de la vigilancia, las fuentes pueden ser clasificadas:

- Por su situación: locales, nacionales o globales.
- Por su formato: datos impresos, recogidos on-line, o bases de datos electrónicas.
- Por el informador: fuentes informales, tales como contactos, entrevistas personales, reuniones, conversaciones telefónicas.
- Por su periodicidad: diarios, revistas, bases de datos, informes, libros, etc.
- Por como se consiguen: de dominio público (ferias comerciales, asociaciones empresariales, departamentos de la administración, universidades, Internet, etc.) o por medio de alguna herramienta (entrevistas, observación personal, etc.)
- Por como se tratan los datos: Información formalizada (datos, cifras, tablas, gráficos), o poco formalizada (opiniones, rumores, editoriales de periódicos o encuestas de mercado).

La recogida de información es fácil y habitualmente las empresas dedican más tiempo del necesario a la búsqueda porque no saben que deben buscar, no han identificado la fuente idónea o han recogido demasiada información poco importante, ya que es sencillo acudir donde encontramos mucha información. Por otra parte el análisis es difícil porque conlleva cierta responsabilidad.

Antes de que esta propuesta se convierta en un brief de diseño para la realización del proyecto de desarrollo de producto se debe aceptar la propuesta como viable, ya que se asignarán una serie de recursos tanto humanos como materiales. La vigilancia a nivel interno, que a un nivel más avanzado se conoce como inteligencia competitiva y/o gestión del conocimiento, pone de manifiesto las debilidades y fortalezas de la empresa, que puede alcanzar por sí misma y que necesita integrar para alcanzar los objetivos determinados.

El proyecto de diseño comienza con una fase de información y documentación en la que la vigilancia aporta la gran parte de esta información y también determina que es lo que falta por conseguir, inicialmente se aporta información relacionada con productos análogos, catálogos, información de ferias, de proveedores, estudios de mercado y usuario, perfiles de consumidores, etc.

Otra parte importante de la documentación hace referencia al desarrollo técnico, al estado de la técnica, información propia y externa de patentes, registros industriales, de artículos técnicos o de congresos especializados.

Por último se dan casos de desarrollo de producto para su adaptación a nuevas legislaciones nacionales, europeas e internacionales en las que hay una vigilancia del marco jurídico y legal que permite a las empresas adelantarse al cambio adoptando una posición de liderazgo.

Toda esta información actualmente se puede conseguir de bibliotecas de las universidades, servicios y catálogos (en la UZ, Catálogo ROBLE de la BUZ, obras de referencia. Catálogo Americanista. Catálogo colectivo revistas sociales. FARO: base de datos de revistas accesibles en formato electrónico), directorios de materias en Internet u otras fuentes como bases de datos de artículos técnicos, como pueden ser ISI Web of Science, la Science Citation Index, la Medline (en el campo de la medicina), la Chemical Abstracts, la Compendex (para temas de ingeniería), la Inspec (para temas de electricidad y electrónica), etcétera, o bien por medio de empresas que

realizan este tipo de vigilancia o contratando directamente con los gestores de esta información (como por ejemplo con Thomson, Dialog, First Search, etc...).

Otras fuentes de información son las asociaciones sectoriales y los centros tecnológicos en los que se desarrollan proyectos de investigación y pueden transferir sus resultados a través de sus oficinas OTRI. Con las patentes es similar, existen buenas bases de datos y mucha información interesante para la vigilancia se encuentra en bases que existen en Internet (como ejemplo OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS, con cuatro bases de datos sobre Propiedad Industrial Española).

Una vez la documentación y la información relevante ha sido recopilada conviene clasificarla por medio de fichas o carpetas bien en formato papel o con algún sistema informático o digital. Los mismos criterios de búsqueda nos jerarquizan la ordenación e importancia de la información de modo que su análisis y posterior tratamiento nos permiten sacar conclusiones que nos definan los requisitos que debe cumplir nuestro producto.

Los requisitos serán de tipo multi-departamental y recogerán las diferentes necesidades definidas por los integrantes del equipo de trabajo integrados en los departamentos de la empresa, este es un aspecto que evidencia al diseño industrial como una actividad multidisciplinar y que justifica claramente que la vigilancia no deba hacerse solo en un ámbito de la empresa sino que realice búsquedas de tipo horizontal abarcando diferentes campos y sectores de actividad industrial y de servicios. No es extraño encontrar oportunidades en el conocimiento y experiencia, “know-how”, de otros sectores.

En esta fase se determina *que no hay*, hueco de mercado también llamado “gap” o nicho de mercado, *que se puede hacer*, como se puede hacer y que es necesario para conseguir ese objetivo. En la fase de análisis se ve claramente la tendencia de mercado y la ventaja del líder pero no es apreciable cual es la línea de investigación o desarrollo que esta siguiendo, por lo que sabemos en que punto se encuentra pero no cual es el siguiente paso que se va a dar, por lo que nuestra I+D+I debe tener también una parte dedicada al propio desarrollo sin redundar en lo que se hace en el exterior, conocer para mejorar nuestro producto y nuestra posición gracias al esfuerzo innovador que nos permite definir conceptos con valor añadido.

El perfilar nuevos productos que satisfacen una serie de necesidades detectadas y definidas anteriormente nos lleva a la fase de diseño conceptual, en el que por medio de técnicas de generación de ideas y basadas en las conclusiones obtenidas se plantean mejoras y cambios, estas ideas pueden provocar innovaciones incrementales o radicales, con lo que el nivel de riesgo varía por lo que es necesario establecer criterios de selección de ideas para evitar el fracaso. Se plantean casos en los que el diseño conceptual tiene una componente prospectiva y futurista, visualizando conceptos muy avanzados, inexistentes en el mercado que suponen un salto en uno varios aspectos de producto que deben ser comunicados adecuadamente para que mercado y usuario sea capaz de interpretar correctamente.

Elegidas las mejores y más viables ideas y tras haber realizado un planteamiento conceptual se comienza una fase de desarrollo funcional, formal y técnico, en esta fase se comienza a dimensionar, dar forma y estructura, definir componentes, ensamblajes, etc. y se utiliza la información del estado de la técnica e innovaciones tecnológicas de componentes y subproductos. Este diseño de desarrollo permite integrar en el producto los mayores avances tecnológicos al alcance de la empresa, de forma que pueda adelantarse o al menos equipararse y ponerse al mismo nivel que el resto de la competencia.

En las fases finales de desarrollo de producto se realiza el diseño de detalle y la preparación para la producción, montaje y ensamblaje, transporte y comercialización. Aquí parece no muy evidente la aplicación de la vigilancia, siendo más adecuadas técnicas específicas de producción y relacionadas con la calidad e incluso el marketing de producto, pero sin embargo es posible hacer exploración tecnológica de innovaciones de procesos en la que se recoge información de herramientas de verificación, control y gestión de producto con la que hacer acopio de las tecnologías y maquinaria necesaria para el completo desarrollo del concepto evaluado y aceptado.

Estas fases no son estancas de forma que se pueden solapar y existe un trasiego de información entre las mismas, de igual manera en el inicio el proyecto existe una información de partida y una previsión de lo que puede necesitarse.

4. Proceso de recogida de información en vigilancia tecnológica

Los datos se suelen encontrarse en las bases y fuentes anteriormente mencionadas, lo que nos interesa localizar son los registros, los campos con los cuales se han clasificado los artículos técnicos, patentes, etc. para contar palabras de forma que podemos detectar palabras clave que veremos como aumentan o disminuyen en número de apariciones en un determinado tiempo.

Una vez realizado el recuento podemos ver que temas interesan se habla, se estudia y se publica sobre ellos, vemos un aumento de apariciones o cuales están en decadencia y se dejan de lado. Por ejemplo una forma muy interesante de encontrar tecnologías nuevas es buscar, qué palabras nuevas aparecen que no habían surgido en los periodos anteriores, es decir que temas están aumentando su frecuencia en publicaciones de cualquier tipo. Esto nos da una señal, es un indicador de hacia donde se dirige la tendencia.

Hay otra herramienta para saber qué sucede en un determinado tema, sobre qué se investiga, qué líneas existen, de qué nos hablan las publicaciones y patentes que tratan de este tema, esta herramienta, es la coocurrencia de palabras, que nos dice cuándo dos palabras van juntas en un campo. Si aparecen juntas en muchas ocasiones, significa que existe una relación entre estas palabras. También podemos ver que palabras no aparecen juntas o solo en alguna ocasión de forma que tras el análisis vemos si hay proximidad o lejanía entre estas palabras.

Estas herramientas de vigilancia se realizan en procesos continuos, de manera que nos dan las antes mencionadas señales o indicadores que después podremos desarrollar y aplicar en los procesos de desarrollo de producto, pudiendo anticipar innovaciones gracias a las conclusiones obtenidas.

5. Conclusiones

La vigilancia hoy en día es una herramienta de gestión que permite a la empresa reducir el riesgo en sus decisiones, reducir la incertidumbre que se genera en los proyectos de investigación desarrollo e innovación, se basa en una metodología que permite evaluar el esfuerzo aplicado.

La vigilancia permite detectar oportunidades y amenazas por medio de la observación del entorno interior y exterior, por esta razón es necesario que la vigilancia sea una tarea continua y que se desarrolle siempre por un mismo equipo que puede ser departamental o inter-departamental.

La información se puede encontrar en muy diversos formatos, es fácil encontrarla pero difícil

analizarla para encontrar conclusiones que permitan dar valor añadido a los productos. Existe un problema de masificación de información y fuentes, por lo que hay que saber que queremos y donde buscar para evitar retrasos de proyecto o información redundante.

La recogida de información se realiza de forma puntual o como un proceso continuo, localizar la información necesaria y detectar las fuentes que proporcionan los datos más adecuados precisa de un buen conocimiento de las fuentes y su clasificación.

Cada fase determina un tipo de información requerida, a medida que se avanza la información deja de ser conceptual y difusa para ser más concreta y exacta, del mismo modo el proyecto avanza de lo genérico a lo concreto.

La creatividad juega un papel importante en la innovación y se debe utilizar como parte de todo el proceso, para saber utilizar la vigilancia, desarrollar los productos o lanzar ideas prospectivas de futuro.

6. Desarrollos futuros

Este trabajo es el inicio de una serie de documentos encaminados a establecer de una forma ordenada y estructurada las relaciones existentes entre innovación en el campo de la I+D+I y el diseño industrial y desarrollo de producto.

El objetivo final de estos trabajos es establecer una línea de investigación en innovación y desarrollo de producto, en la que se describen las mejores prácticas, las metodologías y herramientas utilizadas por las empresas industriales y de servicios, universidades y organismos públicos.

Referencias

Varios autores. Vigilancia Tecnológica, Documentos COTEC sobre oportunidades tecnológicas, 1999.

Escorsa Castells, Pere. La vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva, conferencia UOC, 2002.

CETISME. Inteligencia Económica y Tecnológica. Publicado por Sistema MADRI+D, 2003 I.S.B.N. 84-451-2390-4