



industriales  
etsii

Escuela Técnica  
Superior  
de Ingeniería  
Industrial

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

## El Marketing Como Generador Creativo Para El Diseño De Nuevos Productos Industriales

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

Autor: DANIEL RODRÍGUEZ TORRANO  
Directora: DRA. D<sup>a</sup>. EVA TOMASETI SOLANO



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

Cartagena, 2016

## AGRADECIMIENTOS

Por mi parte, y antes de entrar de lleno en el trabajo, debo agradecer el esfuerzo que han hecho mis padres, Salvador y Rosario, para que yo pueda llegar hasta este punto, así como algunos familiares más directos, como Eva. También me gustaría agradecer a los psicólogos/as miembros de la empresa Neurometrics por sus aclaraciones sobre conceptos de creatividad y procesos psicológicos y, finalmente, me gustaría mencionar la labor de la Dra. Eva Tomaseti Solano, por la ayuda prestada en la realización de este trabajo.

## ÍNDICE

**INTRODUCCIÓN** **p.06**

**BLOQUE I. UNA APROXIMACIÓN AL MARKETING** **p.06**

**1.CONCEPTO DE MARKETING** **p.09**

**2.CONCEPTOS BÁSICOS** **p.11**

**3.LAS NUEVAS REALIDADES DEL MARKETING** **p.14**

3.1.- PRINCIPALES FUERZAS SOCIALES p.14

3.2.- NUEVAS CAPACIDADES DE LAS EMPRESAS p.16

**4.LAS PRINCIPALES HERRAMIENTAS DEL MARKETING** **p.17**

**5.DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS** **p.19**

5.1.- DIMENSIONES DEL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS p.23

5.2.- TIPO DE NUEVOS PRODUCTOS p.23

5.3.- INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I + D) p.24

5.4.- MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO p.24

5.5.- CULTURA Y CLIMA EMPRESARIAL INNOVADOR p.25

**BLOQUE II. LA CREATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS INDUSTRIALES** **p.26**

**1.LA IDEA** **p.26**

**2.LA CREATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS**

**INDUSTRIALES** **p.27**

2.1.- CONCEPTO DE CREATIVIDAD p.28

2.2.- MEDICIÓN DE LA CREATIVIDAD p.31

---

<b>BLOQUE III. EL DISEÑO DE PRODUCTOS INDUSTRIALES</b>	<b>p.42</b>
--	-------------

<b>1.EL DISEÑO INDUSTRIAL</b>	<b>p.42</b>
<b>2.UNA NUEVA FORMA DE TRABAJAR EN DISEÑO: EL ECODISEÑO</b>	<b>p.44</b>
<b>3.LA RELACIÓN ENTRE EL DISEÑO INDUSTRIAL Y EL MARKETING</b>	<b>p.44</b>
<b>4.CASOS DE DISEÑO DE NUEVOS PRODUCTOS INDUSTRIALES</b>	<b>p.46</b>
4.1.- EL AUTOENCARGO	p.46
4.2.- LA COLABORACIÓN DISEÑADOR Y EQUIPO TÉCNICO	p.49
4.3.- EMPRESAS QUE FABRICAN PARA TERCEROS	p.51
4.4.- CUANDO MENOS ES MÁS	p.54
4.5.- LA UTILIDAD DE UN BUEN BRIEFING	p.56
4.6.- OTRAS FORMAS DE CREACIÓN	p.58

<b>BLOQUE IV. PROPOSICIONES Y MODELO</b>	<b>p.59</b>
--	-------------

<b>1.PROPOSICIONES</b>	<b>p.59</b>
<b>2.EL MODELO ESTRUCTURAL</b>	<b>p.61</b>

<b>BLOQUE V. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>p.63</b>
---	-------------

<b>1.PRINCIPALES CONCLUSIONES</b>	<b>p.63</b>
<b>2.LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>p.65</b>

---

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>p.66</b>
-----------------------------------	-------------

---

## ÍNDICE DE FIGURAS Y CUADRO

---

<b>FIGURA 1: Pirámide De Necesidades De Maslow</b>	<b>p.12</b>
<b>FIGURA 2: Dimensiones del Marketing Holístico</b>	<b>p.13</b>
<b>FIGURA 3: Variables del Marketing (4P's)</b>	<b>p.18</b>
<b>FIGURA 4: Las 4 P's del Marketing Holístico</b>	<b>p.18</b>
<b>FIGURA 5: Desarrollo de Nuevos Productos o Productos Existentes</b>	<b>p.20</b>
<b>FIGURA 6: Fases del Desarrollo de Nuevos Productos según la Product Development and Management Association</b>	<b>p.22</b>
<b>FIGURA 7: Esquema del Desarrollo de Proposiciones</b>	<b>p.59</b>
<b>FIGURA 8: El Modelo Estructural Propuesto</b>	<b>p.62</b>
<b>CUADRO 1: Características de los Modelos de Medición de la Creatividad</b>	<b>p.34</b>

## INTRODUCCIÓN

Para la realización de este trabajo fin de grado hemos tenido en cuenta todas las consideraciones que establece la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la UPCT, según la normativa vigente. Ello conlleva, entre otras cosas, la elección del tipo de trabajo, siendo en este caso específico, y poniendo de manifiesto los conocimientos, habilidades y competencias que, como alumno, he ido adquiriendo a lo largo de los diversos cursos y materias.

Al ser un trabajo específico tomé la determinación de buscar un director/a que estuviese en el marco conceptual de lo que quería hacer, pero ¿qué quería hacer?, ¿sobre qué tema quería trabajar?, empecé a indagar sobre los trabajos de índole general, pero ahora tenía la oportunidad de hacer algo diferente, ya sabemos que durante el grado tenemos que formarnos en todos los campos y, por tanto, todo está más delimitado y encorsetado. Me paré a pensar lo que un profesor de Marketing Industrial nos dijo un día: “mirad a vuestro alrededor y decidme si hay algo que no haya sido diseñado por un Ingeniero a excepción, claro está, del edificio”. Realmente tenía razón, todo estaba pensado o diseñado o fabricado bajo las órdenes de un ingeniero, fue entonces cuando deduje que todos los proyectos genéricos, todos los productos que se fabrican, etc. son, en la mayoría de los casos, realizados por ingenieros, pero ¿en qué se basan para hacerlos?, ¿qué es lo que tienen en cuenta?, ¿para quién los diseñan?, pues sencillamente para consumidores, sí, para consumidores finales o para intermediarios que incorporan esos productos en el proceso de fabricación que, al fin y al cabo, terminarán satisfaciendo alguna necesidad o deseo de los consumidores.

De esta forma obtuve la respuesta al tipo de trabajo que quería realizar, ahora faltaba encontrar a la persona que le encajase la idea y le ilusionase. Como había cursado la materia de Marketing Industrial y la de Diseño de Nuevos Productos Industriales, me acerqué al Departamento de Economía de la Empresa, que imparte clases en mi grado, y en concreto encontré a la Dra. Eva Tomaseti Solano, a la que le comenté la idea y le pareció bien, de modo que a primeros de enero de este año empecé a recopilar información y a trabajar con mi directora.

Finalmente, decidimos enfocar el trabajo desde el punto de vista de la creatividad a la hora de desarrollar productos industriales y, para ello, íbamos a tener en cuenta las herramientas propias del Marketing, es decir, queríamos ver en qué medida influyen dichas herramientas en la creatividad del diseñador industrial.

Si bien es cierto que nuestro proyecto al principio era más ambicioso, ya que queríamos introducir una parte empírica en el mismo, conforme pasaba el tiempo y teníamos contacto con diseñadores industriales veíamos la carencia de recursos, temporales y humanos, para realizar un experimento estableciendo una ecuación que explicase el peso de los distintos componentes que influyen en dicha creatividad, quedando el

trabajo, por tanto, en un marco teórico preparado para realizar una segunda parte que sería el estudio empírico.

Como nos indica Rivero (1996), la ingeniería de diseño juega un papel crucial en todo el proceso de desarrollo de un producto. De hecho, se estima que entre un 70 y un 80% del coste de un producto a lo largo de su vida se determina en las fases iniciales del diseño. Una labor eficaz de ingeniería en la fase de diseño puede mejorar la funcionalidad, reducir costes, acelerar el tiempo de puesta en el mercado y, en consecuencia, proporcionar una mayor satisfacción en el cliente o mejorar la calidad. Actualmente, el proceso de diseño se contempla desde una visión amplia, que no se refiere solamente al producto o al sistema en sí, sino también a todo lo que implica la fabricación del mismo, su uso y el destino final cuando llegue al término de su vida útil.

En la actualidad nos encontramos ante un mercado altamente competitivo y global, de modo que comprender los factores que determinan el éxito de nuevos productos o su fracaso se ha convertido en un foco de atención para los investigadores y profesionales (Wren et al., 2000, p.601). Una visión de los factores tanto externos (por ejemplo, la superioridad competitiva, la incertidumbre del mercado, el ajuste del mercado) como internos (por ejemplo, el proceso de desarrollo de productos, competencia técnica, capacidad de gestión) en la empresa han sido determinantes para medir el impacto del éxito de nuevos productos, como señalan Cooper (1979) y Montoya-Weiss y Calantone (1994).

Hoy en día, hay muchos autores que hacen hincapié en la creciente importancia de las prácticas del desarrollo de nuevos productos (Kahn et al, 2012; Trott, 2012). Esto parece dar lugar a un gran número de teorías que centran sus esfuerzos en el establecimiento de mejores prácticas para el desarrollo de nuevos productos (DNP). Kahn et al. (2012), sostienen que el suministro de productos con beneficios únicos que agregan valor a los clientes es lo que distingue a las empresas de éxito de las demás. Desde esta perspectiva, los factores de éxito parecen encontrarse en la aplicación de prácticas novedosas de DNP en las unidades de negocio.

Existen numerosos estudios sobre el éxito de los nuevos productos; muchos de ellos se pueden encontrar en la revista académica *Journal of Product Innovation Management* (Kahn et al., 2012). Una buena práctica del desarrollo de nuevos productos se traduce en dimensiones diferentes hacia el éxito de la empresa, a pesar de que algunos de ellos tienen similitudes. Por ejemplo, Cooper et al. (2004) afirman que el éxito en el DNP depende de las tácticas que emplean los equipos que proyectan para impulsar nuevos proyectos de productos. Estas tácticas incluyen tareas como actividades de benchmarking, la estrategia de innovación de productos, asignación de recursos y procesos de DNP (Cooper et al., 2004). Kahn et al. (2006), describen seis dimensiones para el éxito del DNP: estrategia, gestión de cartera, procesos, estudios de mercado, el estudio de los consumidores y la evaluación de la puesta en práctica.

Todo ello nos da el fundamento básico para desarrollar el trabajo, teniendo que delimitar las partes del mismo, de modo que se pueda comprender con claridad, o por lo menos esa ha sido nuestra intención.

En cuanto a la estructura del trabajo, le hemos dado la siguiente forma:

En primer lugar, hemos creído conveniente hacer un bloque de introducción al Marketing y al desarrollo de productos, de modo que el lector sepa reconocer los términos que hemos utilizado y el porqué de los mismos.

Seguidamente pasaremos al segundo bloque dedicado a la creatividad, definiéndola y estableciendo los diversos mecanismos de medida, así como estableciendo los más actuales, válidos y fiables (estadísticamente hablando).

El tercer bloque irá destinado al diseño de productos industriales y a la descripción de un modelo de diseño de nuevos productos el “eco-diseño” y, para terminar este bloque, introduciremos ejemplos de casos reales en los que los diseñadores nos muestran cómo crearon sus productos, e incluso, otras formas de crear nuevos productos.

Un cuarto bloque nos mostrará una serie de proposiciones hipotéticas, así como un modelo estructural, también hipotético, que podría ser la base de una segunda parte de este trabajo, hablamos, como no, de una parte empírica que pueda confirmar o desestimar el modelo y las proposiciones establecidas.

Finalmente, estableceremos las oportunas conclusiones, así como futuras líneas de investigación.

## BLOQUE I. UNA APROXIMACIÓN AL MARKETING

### 1. CONCEPTO DE MARKETING

La actividad de intercambio de mercancías se remonta a etapas primigenias del hombre, y su evolución cultural, social, económica y política se refleja en la aparición de los primeros mercados. Pero es a partir de las nuevas revoluciones sociales y científicas cuando realmente esos mercados van adquiriendo gran complejidad, y por tanto, requerían de nuevas herramientas y disciplinas para abordar esa situación de desequilibrio, y es así como aparece a principios del siglo XX el origen de una nueva disciplina que actúa de puente entre la empresa y el mercado. A esta nueva disciplina se le acuña el vocablo de Marketing, cuya epistemología lleva inserta la concepción y desarrollo del mercado (Ortega, 1987).

Pero fue en Estados Unidos cuando realmente este nuevo término fue utilizado, aunque con un significado y unas connotaciones distintas a las actuales, ya que realmente surge ante la pregunta que los agricultores plantean en la Escuela Agrónoma a principios de los años veinte, cuando hay un exceso de producción de trigo: “How to market my product?”. Comienzan a aparecer así los primeros cursos y escuelas de Marketing.

El Marketing es, por tanto, una disciplina relativamente joven, con un desarrollo científico muy reciente, caracterizado por múltiples intentos de definición y de determinación de su naturaleza y alcance.

Muchas veces se confunde el Marketing con la venta o con la publicidad, sin embargo, hay que señalar que son instrumentos, y no los únicos, de esta disciplina.

Hay que tener en cuenta la importancia, cada vez mayor, del papel que juega el marketing en el desarrollo de la vida económica a nivel no sólo local, sino incluso, a escala internacional, convirtiéndose en una disciplina encaminada hacia el calificativo de ciencia y con un papel preponderante dentro de la organización empresarial.

La importancia más amplia del marketing se extiende a la sociedad como un todo. El marketing ha ayudado a introducir y obtener la aceptación de nuevos productos que han hecho más fácil o han enriquecido la vida de la gente. Puede inspirar mejoras en los productos existentes conforme los especialistas en marketing innovan y mejoran su posición en el mercado. El marketing exitoso crea demanda para los productos y servicios, lo que a su vez crea empleos. Al contribuir al resultado final, el marketing exitoso también permite a las empresas participar más activamente en actividades socialmente responsables (Kotler, 2009).

Para Kotler y Keller (2012), los especialistas en marketing deben decidir qué características deben incluirse en el diseño de un nuevo producto o servicio, qué precios deben fijarse, dónde vender los productos u ofrecer los servicios y cuánto gastar en publicidad, ventas, Internet o marketing móvil. Deben tomar esas decisiones en un entorno impulsado por Internet donde los consumidores, la competencia, la tecnología y las fuerzas económicas cambian rápidamente y las consecuencias de las palabras y acciones del responsable de marketing pueden multiplicarse rápidamente. Por ello, para prepararse y ser un especialista en marketing, es necesario entender lo que es el marketing, cómo funciona, quién lo hace y qué se comercializa. El marketing trata de identificar y satisfacer las necesidades humanas y sociales. Una de las mejores y más cortas definiciones de marketing es “satisfacer las necesidades de manera rentable”.

La American Marketing Association (A.M.A.) ofrece la siguiente definición formal: *Marketing es la actividad o grupo de entidades y procedimientos para crear, comunicar, entregar e intercambiar ofertas que tienen valor para los consumidores, clientes, socios y la sociedad en general* (Keefe, 2008). Ajustarse a estos procesos de intercambio requiere una cantidad considerable de trabajo y habilidades.

Kotler et al. (2000), lo define como: “un proceso social mediante el que grupos e individuos logran lo que necesitan y desean mediante la creación, oferta y libre intercambio de productos y servicios que otros valoran”.

Por otro lado, el profesor Santesmases (1998), señala que: “el Marketing es un modo de concebir y ejecutar la relación de intercambio con la finalidad de que sea satisfactoria a las partes que intervienen y a la sociedad, mediante el desarrollo, valoración, distribución y promoción por una de las partes de los bienes e ideas que la otra parte necesita”.

Los especialistas en marketing comercializan 10 tipos principales de artículos: bienes, servicios, eventos, experiencias, personas, lugares, propiedades, organizaciones, información e ideas.

Un especialista en marketing es alguien que busca una respuesta —captar la atención, una compra, un voto, un donativo—de un tercero, llamado cliente potencial. Si dos partes buscan vender algo entre sí, a ambas se les puede considerar especialistas en marketing.

Los especialistas en marketing tienen habilidad para estimular la demanda de sus productos, pero esa es una visión limitada de lo que hacen. Así como los profesionales de la producción y logística son responsables de la administración de suministros, los especialistas en marketing son responsables de la administración de la demanda. Buscan influir en el nivel, la coordinación del tiempo y la composición de la demanda para

cumplir con los objetivos de la organización (Kotler y Keller, 2012, pp.5-8).

En todos los casos, los especialistas en marketing deben identificar la causa o causas subyacentes del estado de la demanda y determinar un plan de acción para cambiar la demanda hacia un estado más deseable.

Pero todo ello sucede en un espacio, físico o no, que se le denomina mercado y que Armstrong, Kotler y Merino (2011), definieron como un conjunto de compradores reales y potenciales de un producto. Estos compradores comparten una necesidad o deseo determinado que pueden satisfacer mediante una necesidad de intercambio.

## 2. CONCEPTOS BÁSICOS

Como podemos comprobar, en las definiciones aparecen los conceptos de necesidad, deseo, demanda, etc., es decir, que ya de partida sabemos que el ser humano tiene, por un lado, una serie de necesidades y, por otro, una serie de deseos. Vamos a ver a que nos referimos con cada uno de ellos.

**Necesidades (humanas):** carencia de un bien básico existente en la esencia humana.

Maslow en 1975 distinguió varios tipos de necesidades con un orden prioritario de satisfacción por parte del individuo.

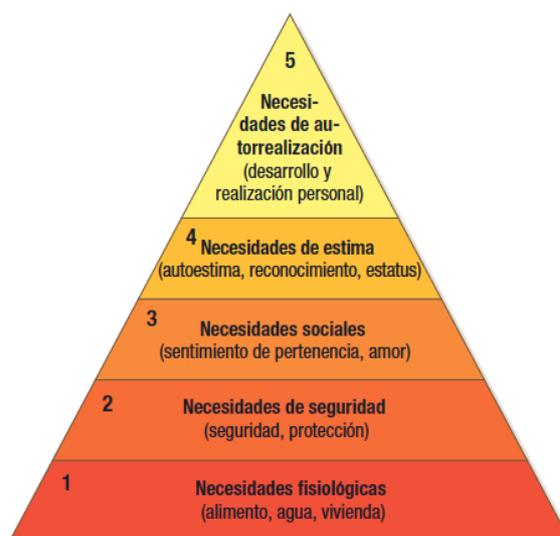
a.- *Necesidades Fisiológicas*: son las primeras que hay que cubrir, alimentación, vestido y vivienda.

b.- *Necesidades de seguridad*: trabajo consolidado y protegido, cuenta de ahorros y seguros.

c.- *Necesidades de Posesión y amor*: amor, afecto o posesión.

d.- *Necesidades de Estima*: confianza, independencia, prestigio, etc.

e.- *Necesidades de Autorrealización*: llegar a ser lo que se puede ser.



**Figura 1: Pirámide de Necesidades de Maslow**

Fuente: Kotler y Keller, 2012, p.161.

**Deseo:** carencia de algo específico que satisface las necesidades básicas. Las necesidades de una persona son pocas, mientras que los deseos son muchos y cambian en función del momento, la moda, ...

**Demanda:** es un deseo de un producto específico en función de una capacidad adquisitiva determinada (los deseos se convierten en demanda cuando hay capacidad adquisitiva).

**Cliente:** la denominación que da el oferente de un producto o servicio a la persona o entidad que lo adquiere.

**Producto:** todo bien material que tiene valor para el cliente y sea susceptible de satisfacer una necesidad.

**Servicio:** es un bien intangible que no se puede ver, ni tocar, ni almacenar; que tiene valor para el cliente y es susceptible de satisfacer una necesidad.

**Precio:** cantidad de dinero que se paga por obtener un producto, también la valoración en tiempo y en esfuerzo en buscar el producto.

**Valor:** supone la estimación por parte del consumidor de la capacidad de los productos para satisfacer sus necesidades. Siendo Valor = ventajas / costes; en donde las ventajas son funcionales y emocionales y los costes pueden ser monetarios, en tiempo, energéticos y psíquicos.

**Intercambio:** obtener un producto deseado de otra persona, ofreciéndole algo a cambio.

**Oferta:** formulación concreta e individualizada que el proveedor o suministrador realiza en una proposición de venta, de acuerdo con unas condiciones específicas.

**Canales de Distribución:** el camino que recorren los productos desde la unidad de producción de la empresa hasta el lugar de compra por parte del cliente.

**Promoción:** todos los instrumentos y actividades que tratan de transmitir las ventajas de un producto (Ej. Spot publicitario, muestras gratuitas,...).

A estos conceptos se le une uno nuevo que ha aparecido en la última década, estamos hablando del Marketing Holístico.

Sin lugar a dudas, las tendencias y fuerzas que han definido la primera década del siglo XXI han llevado a las empresas a un nuevo conjunto de creencias y prácticas.

El concepto de Marketing Holístico se basa en el desarrollo, diseño e implementación de programas, procesos y actividades de marketing que reconocen su amplitud e interdependencias. El marketing holístico reconoce que todo importa cuando se trata de marketing, y que una perspectiva amplia e integrada es necesaria frecuentemente.

En la siguiente figura vemos las dimensiones de este tipo de marketing:



**Figura2: Dimensiones del Marketing Holístico**

Fuente: Kotler y Keller, 2012, p.19.

El marketing holístico reconoce y reconcilia entonces el alcance y la complejidad de las actividades de marketing. La figura presenta una vista esquemática de los cuatro principales componentes que caracterizan al marketing holístico: marketing de relaciones, marketing integrado, marketing interno y rendimiento del marketing. Las empresas de éxito continúan realizando cambios en el marketing según se producen los cambios en el mercado y en el cibermercado.

### 3. LAS NUEVAS REALIDADES DEL MARKETING

Podemos establecer claramente que el mercado ha cambiado drásticamente en los últimos diez años y con la última crisis económica esos cambios se han acentuado más, encontrando, por un lado, las fuerzas sociales que operan en el mercado y, por otro, las nuevas capacidades de las empresas (Kotler y Keller, 2012, pp.12-15).

#### 3.1.- PRINCIPALES FUERZAS SOCIALES

Actualmente, las fuerzas sociales principales, y en ocasiones interconectadas, han creado nuevas conductas, oportunidades y desafíos de marketing. A continuación, se presentan 12 fuerzas fundamentales.

- **Tecnología de información de redes.** La revolución digital ha creado una Era de la Información que promete llevar a niveles más precisos de producción, comunicaciones más dirigidas y fijación de precios más relevante.
- **Globalización.** Los avances tecnológicos en transporte, envíos y comunicaciones han facilitado que las empresas comercialicen y que los consumidores compren en y desde casi todos los países del mundo. Los viajes internacionales continúan creciendo con las personas que trabajan y se divierten en otros países.
- **Desregulación.** Muchos países han liberalizado (desregulado) sectores industriales para crear una mayor competencia y mayores oportunidades de crecimiento.
- **Privatización.** En muchos países las empresas públicas se han convertido en propiedad privada, igual que su alta dirección, con el fin de aumentar su eficiencia.
- **Aumento de la competencia.** La intensa competencia entre marcas nacionales y extranjeras eleva los costos de marketing y reduce los márgenes de beneficios (o ganancias). Los fabricantes de marcas además enfrentan a los poderosos minoristas que comercializan las marcas propias de sus tiendas. Muchas marcas fuertes se han convertido en mega-marcas y se han extendido a una variedad de categorías de productos relacionadas, presentando así una importante amenaza competitiva.

- **Convergencia industrial.** Los límites sectoriales se borran conforme las empresas reconocen nuevas oportunidades en las intersecciones de dos o más sectores.
- **Transformación de los minoristas.** Los minoristas basados en tiendas se enfrentan a la competencia de venta por catálogo, empresas de correo directo, diarios, revistas y anuncios de televisión directos al cliente, infomerciales y comercio electrónico. En respuesta, los minoristas emprendedores están incorporando el entretenimiento en sus tiendas con barras de café, exhibiciones y representaciones, comercializando más una “experiencia” que una variedad de productos.
- **Desintermediación.** El impactante éxito de las primeras puntocom como AOL, Amazon.com, Yahoo.
- **Poder de compra del consumidor.** En parte, debido a la desintermediación por medio de Internet, los consumidores han aumentado sustancialmente su poder de compra. Desde su hogar, oficina o teléfono móvil pueden comparar características y precios de productos y hacer pedidos online desde cualquier parte del mundo, las 24 horas del día y los 7 días de la semana, omitiendo las ofertas locales y realizando ahorros significativos en los precios. Incluso los compradores de empresas pueden hacer una subasta inversa en la cual los vendedores compitan para atrapar su negocio. Pueden juntarse con otros para sumar sus compras y obtener importantes descuentos por volumen.
- **Información del consumidor.** Los consumidores pueden recopilar información tan amplia y profunda como quieran sobre prácticamente todo. Pueden acceder a enciclopedias online, diccionarios, información médica, calificaciones de películas, reportes de consumidores, periódicos y otras fuentes de información en muchos idiomas y de cualquier parte del mundo. Las conexiones personales y el contenido generado por los usuarios prosperan en las redes sociales.
- **Participación de los consumidores.** Los consumidores han encontrado una voz amplificada para influir en la opinión de sus similares y en la opinión pública. Las empresas han reconocido esto y los invitan a participar en el diseño e incluso en la comercialización de ofertas para aumentar su sentido de pertenencia y conexión. Los consumidores perciben a sus empresas favoritas como talleres de los que pueden obtener las ofertas que desean.
- **Resistencia del consumidor.** Actualmente, muchos consumidores sienten que hay pocas diferencias entre los productos, así que demuestran menor lealtad a la marca y se vuelven más sensibles al precio y a la calidad en su búsqueda de valor, y menos tolerantes al marketing indeseable.

### 3.2.- NUEVAS CAPACIDADES DE LAS EMPRESAS

Estas importantes fuerzas sociales crean desafíos complejos para el especialista en marketing, pero también han generado un nuevo grupo de capacidades para ayudar a las empresas a adaptarse y responder. Los especialistas en marketing pueden:

- Usar Internet como un poderoso canal de información y ventas. Internet aumenta el alcance geográfico de los especialistas en marketing para informar a los consumidores y promover productos por todo el mundo. Un sitio de Internet puede registrar productos y servicios, su historia, filosofía de negocios, oportunidades de empleo y otra información interesante.
- Recopilar mejor y más rica información sobre los mercados, clientes reales, clientes potenciales y competidores.
- Llevar a cabo investigaciones frescas de marketing usando Internet para establecer focus groups, enviar cuestionarios y recopilar datos primarios en varias formas. Pueden reunir información sobre las compras de un cliente en particular, sus preferencias, demografía y rentabilidad.
- Usar las redes sociales para amplificar su mensaje de marca.
- Ingresar información periódica y actualizaciones para los consumidores mediante blogs y otras publicaciones y tener comunidades de ayuda online.
- Facilitar y acelerar la comunicación externa entre clientes.
- Crear o beneficiarse del “zumbido” online y offline mediante defensores de la marca y comunidades de usuarios.
- Enviar anuncios, cupones, muestras e información a los clientes que los han solicitado o que han dado permiso a la empresa para enviarlos. El marketing de nicho y la comunicación bidireccional son más sencillos gracias a la proliferación de revistas, canales de televisión y grupos de noticias por Internet de interés especial. Las redes externas que vinculan a proveedores y distribuidores permiten que las empresas envíen y reciban información, hagan pedidos y pagos de manera más eficiente. La empresa puede también interactuar con cada cliente de manera individual y personalizar mensajes, servicios y la relación.
- Llegar a los consumidores en movimiento con el marketing móvil. Con el uso de tecnología GPS, los especialistas en marketing pueden determinar con exactitud la ubicación de los consumidores y enviarles mensajes en el centro comercial como cupones que solamente tienen validez ese día, un recordatorio de un artículo que tienen

en su lista de deseos y alguna ventaja (compre este libro hoy y obtenga un café gratis en la cafetería de la librería). La publicidad basada en la ubicación es atractiva ya que llega a los consumidores cerca del punto de venta. Las empresas también pueden anunciarse en iPods de video y llegar a los consumidores en su teléfono móvil mediante el marketing móvil.

Por su parte, las empresas pueden:

- Hacer y vender bienes individualmente diferenciados. Gracias a los avances en la personalización en fábrica, la tecnología de cómputo y el software para marketing de bases de datos.
- Mejorar sus adquisiciones, reclutamiento, capacitación y comunicaciones internas y externas. Las empresas pueden reclutar nuevos empleados online, y muchas tienen productos de capacitación en Internet para sus empleados, distribuidores y agentes. Adoptar los blogs como medio de comunicación.
- Facilitar y acelerar la comunicación interna entre sus empleados mediante el uso de Internet como una intranet privada. Los empleados pueden hacerse preguntas unos a otros, buscar consejos y descargar o subir la información necesaria desde y hacia la computadora central de la empresa.
- Mejorar su eficiencia de costos mediante el uso diestro de Internet. Los compradores corporativos pueden lograr ahorros significativos usando Internet para comparar los precios de los vendedores y comprar materiales en subasta, o al publicar sus propias condiciones en subastas inversas. Las empresas pueden mejorar su logística y operaciones para obtener ahorros sustanciales en costos y al mismo tiempo mejorar la precisión y la calidad del servicio.

#### **4. LAS PRINCIPALES HERRAMIENTAS DEL MARKETING**

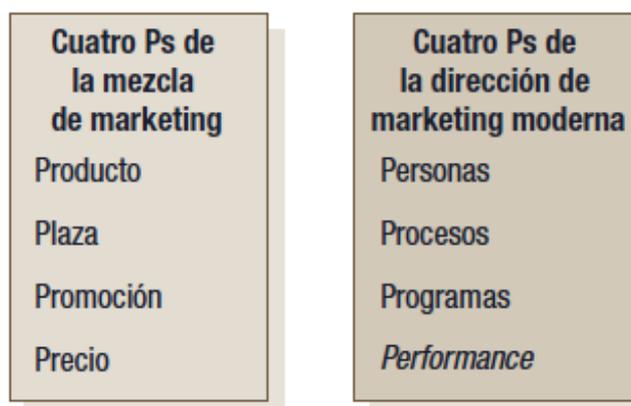
Aunque en un principio siempre se ha partido de cuatro herramientas básicas, establecidas por McCarthy y Perreault (2002), a las que denominó las cuatro Ps de marketing, ha habido autores que han ampliado el número de Ps pero siempre ha sido una ampliación de las ya establecidas. Éstas son: Producto, Precio, Plaza (distribución) y Promoción. Las variables de marketing de cada P se muestran en la figura 3.



**Figura 3: Variables del Marketing (4 P's)**

Fuente: Kotler y Keller, 2012, p.25.

Sin embargo, dada la amplitud, complejidad y riqueza del marketing —como se ejemplifica con el marketing holístico— actualmente esas cuatro Ps ya no son todo lo que hay. Si las actualizamos para que reflejen el concepto de marketing holístico llegamos a un grupo más representativo que abarca las realidades modernas de marketing: personas, procesos, programas y performance, como lo muestra la figura 4.



**Figura 4: Las 4 P's del Marketing Holístico**

Fuente: Kotler y Keller, 2012, p.25.

El concepto de *personas* refleja parcialmente el marketing interno y el hecho que los empleados son parte fundamental para el éxito del marketing. Éste sólo será tan bueno como las personas dentro de la organización. También refleja el hecho que los especialistas en marketing deben ver a los consumidores como personas para entender sus vidas de manera más amplia y no solamente cuando buscan comprar o consumen productos y servicios.

El concepto de *procesos* refleja toda la creatividad, disciplina y estructura que se incorpora a la dirección de marketing. Los especialistas en marketing deben evitar la planificación y toma de decisiones ad hoc y asegurarse que las ideas de marketing y conceptos de vanguardia desempeñen un rol apropiado en todo lo que hacen. Solamente al instituir el grupo adecuado de procesos para guiar las actividades y programas, la empresa puede participar en relaciones de largo plazo que sean beneficiosas para ambas partes. Otro importante grupo de procesos guía a la empresa en la generación de ideas con imaginación y productos innovadores, servicios y actividades de marketing.

El concepto de *programas* refleja todas las actividades de la empresa que se dirigen al consumidor. Abarcan las antiguas cuatro Ps y también un rango de otras actividades de marketing que podrían no encajar tan claramente en el antiguo punto de vista del marketing. Sin importar si son online u offline, tradicionales o no tradicionales, estas actividades deben integrarse de tal forma que su todo sea mayor que la suma de sus partes y que logren múltiples objetivos para la empresa.

El concepto de *desempeño (performance)* se define de acuerdo con el marketing holístico como el hecho de capturar el rango de posibles medidas de resultados que tienen implicaciones financieras y no financieras (rentabilidad así como capital de marca y de clientes), e implicaciones más allá de la empresa (responsabilidades social, legal, ética y comunitaria).

Finalmente, estas *nuevas cuatro Ps* en realidad se aplican a todas las disciplinas dentro de la empresa, y al pensar de esta manera los directores se alinean más con el resto de la empresa.

Pues bien, estas variables modernizadas van a ser las que supuestamente influyan en la creatividad del diseñador de productos industriales. Para ver tal influencia seguimos avanzando un poco más para explicar cómo es el desarrollo de los nuevos productos.

## 5. DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS.

Un amplio número de teorías afirman la importancia que las prácticas del DNP tienen sobre la empresa (Barclay et al., 2000; Cooper, 2001; Annacchino, 2003; Kahn, et al., 2006; Trott, 2012). Así, hoy en día, el desarrollo de nuevos productos (DNP) se gestiona de forma sistemática en la mayoría de las grandes empresas. Los procesos

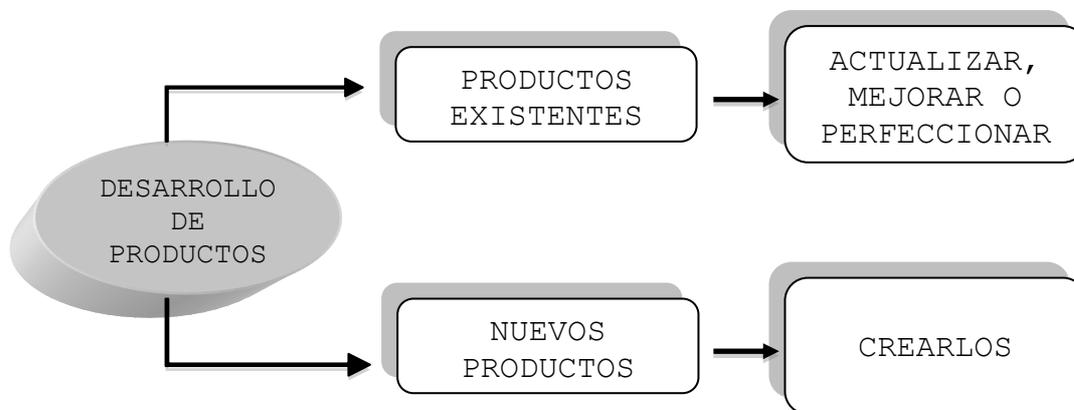
Stage-Gate o etapa-puerta se han implementado para garantizar que los recursos se asignen a fin de dotar a la empresa de nuevos productos competitivos (Cooper, 2008). Sin embargo, muchos proyectos de DNP y programas no cumplen con los objetivos propuestos y las causas fundamentales de estos fracasos a menudo se remontan a la parte inicial. La parte inicial es la etapa en la que las ideas se crean y se desarrollan más en función de los conceptos y definiciones de los productos, que termina con una decisión "ir" o "no ir" sobre si continuar en el DNP formal o no (Kijkuit y Van Den Ende, 2007). La calidad de la parte principal o primera etapa del trabajo, que se alimenta en el DNP formal, por lo tanto, es fundamental para la puesta en marcha (Cooper, 1998). Existe un amplio número de teorías sobre el DNP que confirman la importancia que el desarrollo de nuevos productos tienen para la empresa (Barclay et al., 2000; Cooper, 2001; Annacchino, 2003; Kahn et al., 2006; Trott, 2012).

El desarrollo de nuevos productos (DNP) se puede definir como un "proceso de transformación de las oportunidades de negocio en productos tangibles" (Trott, 2012, p. 418). Según el autor, los nuevos productos son vistos como el resultado del proceso de innovación. Por lo tanto, el desarrollo de nuevos productos es el resultado final del proceso de innovación, que se refiere a la gestión de las diferentes disciplinas.

Para Lerma (2004), el desarrollo del producto es un conjunto de acciones que tienen como fin la creación de nuevos satisfactores y/o la actualización, cambio o mejoramiento de satisfactores existentes (ver figura 5), con el fin de comercializarlos para obtener:

- a. La satisfacción de las necesidades o deseos de los consumidores.
- b. Generar ingresos para que las empresas puedan operar, actualizarse y crecer.

El desarrollo de productos es importante para el consumidor, indispensable y estratégico para la empresa.



**Figura 5: Desarrollo de Nuevos Productos o Productos Existentes**

Fuente: Lerma, 2004, p.2.

Como señalan los profesores Verwon y Herstatt (2002, p.2), los modelos conceptuales que describen el desarrollo y comercialización de nuevos productos son un elemento esencial en la gestión de la innovación. La literatura cuenta con numerosos modelos de procesos que describen cómo las empresas desarrollan o deben desarrollar nuevos productos o servicios. Virtualmente cada manual de gestión proporciona un modelo de proceso para visualizar las actividades de desarrollo de productos. Los estudios empíricos en el campo de la gestión de la innovación representan las actividades observadas en forma de modelos de procesos. Las empresas desarrollan modelos de procesos para estandarizar sus esfuerzos innovadores. Esto plantea la pregunta, ¿por qué hay tantos modelos de procesos diferentes? ¿Hay un modelo generalmente aceptado?.

El diseño de nuevos productos es un proceso muy arriesgado e incierto (Cooper, 2001); así que para facilitar los esfuerzos de desarrollo, la mayoría de las empresas utilizan un proceso formal del DNP (Barczak et al., 2009).

En un proceso formal del desarrollo de nuevos productos, una nueva idea de producto se mueve a través de una serie de actividades desde su inicio hasta su lanzamiento e introducción en el final de un subconjunto de actividades que sirven para hacer un análisis crítico para la toma de decisión de continuar o parar (Cooper, 1994 y 2001).

La investigación realizada por Durmusoglu y Barczak (2011), señala que hay diversas segmentaciones del proceso del DNP en ciertas fases. En este caso los autores adoptan una clasificación dividida en tres fases, el descubrimiento (es decir, inicio difuso), el desarrollo y la comercialización. Esta clasificación es la recomendada por la Product Development and Management Association (PDMA) y se utiliza en trabajos académicos de investigación sobre este tema (por ejemplo, Lagrosen, 2005, Frisjammar y Ylinenpaa, 2007; Cooper, 2008).

**La fase de descubrimiento** implica la identificación de oportunidades de mercado, recogida y análisis de las necesidades del cliente, la generación de producto/ideas de servicio que unen las oportunidades con las necesidades del cliente, las pruebas de conceptos de producto con los clientes, el desarrollo de una descripción clara de los requisitos de los productos seleccionados, y el establecimiento del presupuesto y planificación. En general, las inversiones en la fase de descubrimiento se utilizan para generar y evaluar diversas oportunidades de nuevos productos para anticiparse a las grandes cantidades de recursos comprometidas o asociadas a esas ideas.

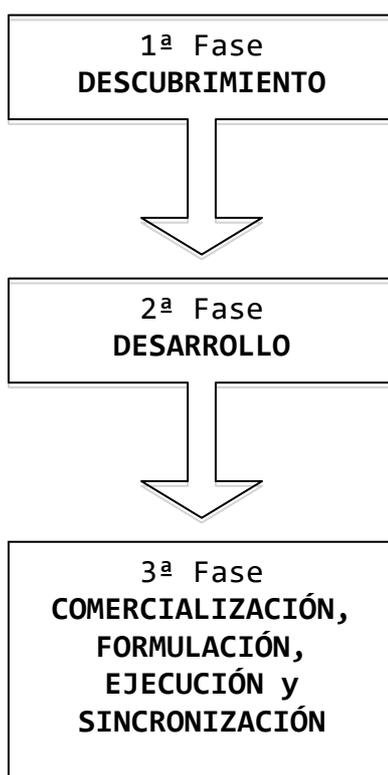
Además, las cuestiones técnicas y no técnicas se pueden abordar de forma anticipada en el proceso, evitando de ese modo retrasos y problemas significativos posteriores en dicho proceso.

La segunda fase, **el desarrollo**, implica la traducción de los requisitos del producto y especificaciones que fueron definidas para el diseño final, las cuales se convierten

entonces en un producto concreto listo para su comercialización. Esta fase también involucra pruebas del producto, tanto a nivel interno como con los clientes.

La fase final supone la *comercialización, formulación, ejecución y sincronización* que se realiza para el lanzamiento. Durante la comercialización, el proceso de producción es ascendente, la formación de las fuerzas de distribución y venta, de compra de medios (tiempo/espacio) y el desarrollo de mensajes para los medios son también llevados a cabo en esta fase. Los investigadores han argumentado y han encontrado evidencias de que las empresas que poseen la capacidad de ejecutar con soltura las tareas en las fases del DNP tienen un mejor rendimiento de nuevos productos (por ejemplo, Henard y Szymanski, 2001), lo que convierte a la teoría de recursos como el fundamento teórico apropiado para nuestro estudio.

De modo que, gráficamente, quedaría tal y como podemos ver en la figura 6.



**Figura 6: Fases del Desarrollo de Nuevos Prpductos según la Product Development and Management Association (Durmusoglu y Barczak, 2011)**

Fuente: Elaboración propia

## 5.1.- DIMENSIONES DEL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS

El desarrollo de nuevos productos puede describirse a través de diferentes dimensiones o disciplinas (Kahn et al., 2006; Trott, 2012). Según Trott (2012), hay seis disciplinas involucradas en el desarrollo de nuevos productos dentro de la empresa. El autor aborda la importancia de gestionar las siguientes seis disciplinas: marketing, economía, diseño e ingeniería, gestión de la producción y de I + D. Cada una de estas disciplinas tiene su propia perspectiva sobre el DNP. Por ejemplo, gestión de la producción tiene una visión de la fabricación en las prácticas de DNP, mientras que la comercialización se centran en la comprensión de las necesidades del cliente (Trott, 2012).

## 5.2.- TIPO DE NUEVOS PRODUCTOS

Han habido numerosos intentos de clasificar los nuevos productos (Trott, 2012). A pesar de ello, hay una clasificación utilizada comúnmente y aceptada en la literatura del DNP (Barclay et al., 2000; Cooper, 2001; Annacchino, 2003; Kahn et al., 2012; Trott, 2012). Esta clasificación incluye y se extiende a muchos productos, desde los productos totalmente nuevos para el mundo hasta los que presentan modificaciones (Barclay et al., 2000). Esta clasificación, de acuerdo con Barclay et al. (2000), fue desarrollada por Booz et al. (1982) y divide a los nuevos productos en seis categorías.

1.- ***Productos Nuevos para el Mundo***, son las nuevas invenciones introducidas que crean nuevos mercados (Annacchino, 2003; Trott, 2012). Estos productos se caracterizan por su gran impacto en el crecimiento de la economía, y permiten ingresos para la empresa (Annacchino, 2003). A pesar de las ventajas que aporta a la empresa debido al descubrimiento revolucionario, esta categoría representa un pequeño porcentaje de todos los nuevos productos (Cooper, 2001).

2.- De acuerdo con Annacchino (2003) ***las Nuevas Líneas de Productos***, son aquellos productos que no son nuevos en el mercado, sino para la empresa. Por lo tanto, el desarrollo de nuevas líneas ofrece la oportunidad de entrar en nuevos mercados (Annacchino, 2003; Cooper, 2001).

3.- ***Las Implementaciones a las Líneas de Productos Existentes***, se describen como nuevos artículos para la empresa que encaja dentro de una de sus líneas de productos existentes (Cooper, 2001). Este desarrollo de productos comprende los esfuerzos en pro de la inclusión de líneas hacia un mercado existente (Annacchino, 2003).

4.- ***Las Mejoras y Revisiones de los Productos Existentes***. Estos nuevos productos son desarrollados por modificaciones en las líneas existentes dentro de la empresa (Cooper, 2001). En general, estas modificaciones no generan ingresos

adicionales; a pesar de que tiene un gran impacto en el valor que le atribuye el cliente y la satisfacción (Annacchino, 2003).

5.- **Reposicionamiento**, abarca aquellas acciones que tienden a cambiar la percepción del cliente hacia ciertos productos (Annacchino, 2003). El reposicionamiento tiene similitudes con la mejora y revisión, a pesar de ello, esta categoría de productos tiene una orientación hacia las prácticas de marketing (Annacchino, 2003).

6.- **La Reducción de Costes** está destinada estrictamente a reducir el costo de los productos (Annacchino, 2003). La reducción de costes no se traduce en una mejora del producto, sin embargo, estas prácticas todavía se consideran como el desarrollo de productos desde una perspectiva del diseño y la producción (Cooper, 2001).

Los cambios incrementales en los productos, como las mejoras y revisiones, son las prácticas comunes para la mayoría del diseño de nuevos productos, mientras que los grandes cambios de productos, tales como el descubrimiento de nuevos productos para todo el mundo son muy poco frecuentes (Barclay et al., 2000; Cooper, 2001).

### 5.3.- INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I + D)

Según Cooper (2001) la investigación y el desarrollo tienen el mayor impacto en los esfuerzos del desarrollo de productos. Sin embargo, este esfuerzo no tiene ningún efecto directo sobre el rendimiento y la rentabilidad. Según Kahn et al. (2012) la investigación de mercado se utiliza para prevenir y/o identificar las necesidades del cliente. Los resultados de esta investigación de mercado, así como el ensayo y desarrollo de productos, se evalúan formalmente (Kahn et al., 2012).

Por otra parte, la existencia de la investigación y el desarrollo en todos los proyectos de DNP es de suma importancia (Kahn et al., 2012); estudios recientes confirman la importancia que estas prácticas tienen en las empresas.

### 5.4.- MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

Según Kahn et al. (2006) la medición y la evaluación del desempeño se refieren a cómo se mide el DNP, al seguimiento, a la información, al reconocimiento y a la recompensa. Según Chang (2002), un programa de medición es una herramienta importante que permite la gestión para identificar lagunas en las capacidades del DNP; por lo tanto, es una práctica importante con el fin de mejorar las actividades innovadoras. Sin embargo, hay muchas empresas que están luchando para medir los resultados del DNP. Según Chang (2002) hay cuatro razones principales que indican la falta de prácticas de medición:

1.- ***El uso de mediciones no correctas.*** Es importante establecer un conjunto equilibrado de indicadores a través de múltiples dimensiones, como las medidas de rendimiento histórico, de proyectos, de cartera y tecnología de medición y la productividad, el tiempo, los costos y las medidas de calidad.

2.- ***Mecanismos de seguimiento inadecuados.*** Las empresas sólo pueden comparar los indicadores que apoyan sus procesos. Según Chang (2002) ha habido muchos avances en los sistemas de información de desarrollo de productos. Sin embargo, muchas empresas son muy lentas a la hora de adoptarlas.

3.- ***La consideración negativa de implicaciones para medir el rendimiento.*** Medidas y objetivos generales de la empresa deben estar establecidos. Es importante utilizar indicadores que permitan medir el desempeño, así como identificar las diferencias entre el desempeño y los objetivos establecidos.

Las medidas deben estar vinculadas a los objetivos generales de la empresa. Con el uso de sistemas de medición se puede medir el desempeño e identificar las diferencias entre rendimiento y objetivos.

4.- ***Falta de un proceso de gestión.*** Un proceso de gestión permite comparar el desempeño de un proyecto de DNP contra otros proyectos similares, con el objetivo de identificar las deficiencias y medir el desempeño del proceso.

#### 5.5.-CULTURA Y CLIMA EMPRESARIAL INNOVADOR

Según Kahn et al. (2012) las empresas no se dan cuenta de la importancia que el clima y la cultura tiene en el desarrollo de productos. La cultura de la empresa se puede describir como un sistema de valores que el departamento de gestión impulsa dentro de la empresa, con un enfoque en el establecimiento de una filosofía de pensar el desarrollo de productos y la colaboración para el mismo (Kahn et al., 2012).

De este modo, concluimos con el primer bloque en el que hemos intentado proporcionar una aproximación al marketing, así como mostrar el desarrollo de nuevos productos, la importancia que tiene y todo ello como parte de una estrategia de marketing.

## BLOQUE II. LA CREATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE NUEVEOS PRODUCTOS INDUSTRIALES

### 1. LA IDEA

En esta parte se expone la importancia de la calidad de la Idea principal, sobretodo, a la hora de determinar el éxito en la innovación. Como señalan Kornish y Ulrich (2014), por un lado, se podría argumentar que sin una buena idea, la posibilidad de éxito de un producto es muy pequeña. En el siglo XVIII Jonathan Swift autor de varios informes acuñó la frase “Usted no puede hacer un bolso de seda de la oreja de una cerda”. “La hipótesis de la oreja de la cerda” consiste en que hay una conexión demostrable entre la calidad de la idea en bruto y el éxito de la innovación resultante. Por otro lado, algunos podrían argumentar que con los recursos adecuados y el enfoque pertinente, un innovador puede crear valor a partir de casi cualquier cosa. De hecho, en 1921, ingenieros de la consultora Arthur D. Little tejieron, literalmente, un bolso de seda de orejas de cerdas transformadas (Arthur D. Little Inc. 1921). Este punto de vista se podría llamar la "hipótesis de Midas" o la perspectiva de que las ideas están sobrevaloradas y la ejecución es la prueba de lo que importa. El fortalecimiento de la hipótesis de Midas es el reconocimiento de que las ideas primarias rara vez son realmente novedosas (Johnson, 2010; Kornish y Ulrich, 2011): si la idea en bruto no es lo único que importa, ¿cómo puede ser la principal fuente de valor?.

Definimos una "idea" como una oportunidad para crear valor a través de una mayor inversión (Terwiesch y Ulrich, 2009).

Las ideas pueden adoptar diferentes formas en la innovación (Kornish y Ulrich, 2014), una idea puede ser el reconocimiento de una nueva necesidad; Por ejemplo, a principios 1990, los innovadores motores de búsqueda reconocen la necesidad de navegar para ver la gran cantidad de información emergente en el mundo que mostraba la web. O una idea puede ser un nuevo concepto que proporciona una solución a una necesidad existente; la idea que subyace en la Snuggie era una manta con mangas para los brazos del consumidor, creando así una nueva manera de mantener el calor. Una idea también puede ser la conjetura de una solución que podría satisfacer una necesidad emergente; por ejemplo, la idea que provocó el ordenador Macintosh fue que la interfaz gráfica para el usuario fue pionera para Xerox como herramienta de procesador de textos corporativa que podría provocar en los consumidores un creciente deseo de acceder al poder de los ordenadores.

Las ideas evolucionan a lo largo del proceso de innovación. Kornish y Ulrich (2014), definen la "idea en bruto" como la oportunidad como fue concebida en el principio del esfuerzo de innovación en un contexto específico de una organización. En la mayoría de los casos, la idea en bruto es lo primero que entra en el proceso de innovación de una

empresa e, incluso, en el estado más rudimentario en el que se encuentra en la mente del autor.

Una idea en bruto para una innovación a menudo se expresa con palabras o con una representación visual simple. En nuestro caso, las ideas en bruto fueron el comienzo del proceso de una innovación estructurada de las investigaciones ya realizadas. Para otros contextos, la idea primaria podría tomar una forma diferente y la descripción podría ser más o menos elaborada. En un proceso de innovación farmacéutica, la idea primaria podría ser un compuesto recién sintetizado, descrito plenamente por su estructura molecular. En un estudio de cine, la idea en bruto podría ser una descripción gráfica de una sola frase.

En nuestro marco conceptual y siguiendo la investigación de Kornish y Ulrich (2014), reconocemos que una innovación con valor añadido puede proceder de varias fuentes:

- 1º.- La idea en sí,
- 2º.- Las decisiones tomadas durante el desarrollo y la comercialización de la idea, y
- 3º.- Los factores exógenos.

Examinamos los papeles de estas fuentes en la creación de valor. Con este marco, podemos responder a la pregunta que nos hicimos al principio de este epígrafe: ¿Hasta qué medida la idea primaria puede determinar el éxito de la innovación? Nosotros podemos responder a esta pregunta de dos maneras. En primer lugar, analizar cómo gran parte de la variación en los resultados de la innovación se explica por la variación en la calidad de las ideas en bruto. Y, en segundo lugar, ver hasta qué punto importa esta variación explicada en términos de impacto cuantitativo en los resultados. Además, también podemos examinar el mejor modo para identificar una buena idea, teniendo en cuenta que el concepto de calidad de la idea es difícil de establecer y lograr.

## **2. LA CREATIVIDAD EN EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS INDUSTRIALES**

La creatividad representa para la humanidad la dimensión psicológica en que se ha fundado su vertiginosa evolución como especie que, más allá de su conformación biológica, ha generado una transformación cultural que la hace reinventarse de continuo en cuanto a sus formas de vida, su conocimiento del cosmos y su conocimiento de sí misma. Reconocer que es la creatividad lo que nos ha traído hasta aquí en nuestra aventura tecnológica supone, a su vez, atisbar que es también la creatividad el recurso humano de mayor importancia en lo que respecta a la evolución de nuestro futuro como especie y como cultura (Corbalán y Limiñana, 2010).

## 2.1.- CONCEPTO DE CREATIVIDAD

La creatividad tiene un gran interés a nivel global para los investigadores y los profesionales del desarrollo de nuevos productos (Vissers y Dankbaar, 2002).

Este interés se deriva de las observaciones que la creatividad en empresas globales conduce a nuevos productos exitosos como en empresas de alcance internacional conocidas por su creatividad y lanzamiento de nuevos productos con gran éxito comercial, como son Apple, Nintendo, y Procter & Gamble (Business Week, 2008).

Como nos indica Chacón (2005) la palabra creatividad aparece continuamente en los medios de comunicación colectiva y parece ser una herramienta muy importante en diferentes campos de trabajo; entre otras cosas, para la búsqueda del personal idóneo en las empresas. En otros ámbitos, la creatividad se relaciona fuertemente con la expresión del arte, la música, la ciencia, y se ha mencionado que puede ser una herramienta indispensable para renovar la educación y cambiar el futuro. A pesar de que es difícil llegar a un punto de entendimiento sobre el concepto y la naturaleza de la creatividad, se trata de enfocar la atención en la forma en la que se favorece el pensamiento creativo de las personas, de los procesos que se siguen y de la importancia que tiene este aspecto, principalmente, en el medio educativo y en las ciencias del movimiento humano.

Es importante tomar en cuenta los sinónimos con los que se ha relacionado la palabra creatividad. Monreal (2000) manifiesta que al iniciarse la investigación sobre la creatividad, la palabra más utilizada fue la de “genialidad”. También se emplearon otros sinónimos como “originalidad”, “productividad”, “inventiva” y “descubrimiento”, y en otros ámbitos diferentes de la psicología se le asemeja con “fantasía” e “imaginación”. Para este investigador, el término creatividad mantiene un predominio importante a partir de 1950; pero afirma que no hay una unificación de este concepto. Por su parte, Corbalán et al. (2003) expresan que es delicado distinguir creatividad de otros conceptos como “genialidad”, “superdotación” o “arte” y que se debe tener paciencia para llegar a un consenso respecto a la definición de este complejo constructo.

Pero es Spearman (1931) el primero en proponer una teoría asociacionista de la creatividad, de acuerdo a la cual una idea creativa resulta de la combinación novedosa de dos o más ideas que han sido desligadas de sus asociaciones cotidianas.

De Haan y Havighurst (1961) indican que la creatividad es cualquier actividad que lleve a la producción de algo nuevo, puede ser una invención técnica, un nuevo descubrimiento en ciencia o una nueva realización artística. Por su parte, Gardner (2001, p.126) considera que “el individuo creativo es una persona que resuelve problemas con regularidad, elabora productos o define cuestiones nuevas en un campo

de un modo que, al principio, es considerado nuevo, pero al final llega a ser aceptado en un contexto cultural concreto”. Sternberg y Lubart (1999) también se centran en la persona creativa y manifiestan que ésta se considera así cuando genera ideas relativamente nuevas, apropiadas y de alta calidad. Sin embargo, Goñi (2000), expone que la creatividad es una forma ideal de comportamiento y se centra en la capacidad de las personas talentosas que pueden contribuir significativamente tanto en la sociedad como en la vida misma. Trigo et al. (1999, p. 25) afirman que “la creatividad es una capacidad humana que, en mayor o menor medida, todo el mundo posee”. En esto concuerda Menchén (2001, p. 62) quien recientemente plantea que la creatividad es una característica natural y básica de la mente humana y que se encuentra potencialmente en todas las personas.

La idea de que la creatividad está ligada al DNP no es nueva. Durante mucho tiempo se ha conjeturado que la creatividad aumenta el desarrollo de nuevos productos proporcionando las ideas, motivaciones y perspectivas para realizar los esfuerzos de una innovación compleja (Von Krogh et al., 2001).

La creatividad es un concepto importante en el campo del diseño (Pedersen y Burton, 2009). La creatividad está muy valorada en los trabajos donde se buscan soluciones novedosas adecuadas a los bienes de cara a solucionar los problemas del mundo (Portillo, 2002, p. 10).

Antes de continuar, vamos a definir exactamente a qué nos referimos con este término tan nebuloso conocido como <<creatividad>>. A pesar de que filósofos y escritores han aportado numerosas definiciones para el término, existen dos elementos de la definición que prácticamente todos los estudiosos de la creatividad creen que deben estar presentes en la idea o en el producto creativo. En primer lugar, la idea o el producto creativo debe ser novedoso u original y, en segundo lugar, tiene que ser útil o adaptativo para, como mínimo, un determinado segmento de la población (Carson, 2012).

La creatividad en los términos más amplios es simplemente la capacidad de mirar el problema de una manera diferente o para reestructurar la redacción del problema de modo que surgen nuevas posibilidades previamente invisibles (Linsey et al., 2008).

Pero es Corbalán (2012) quién nos aporta una definición más poética indicando que la creatividad es la fuerza y la inspiración que arrancó a la humanidad de su hábitat en los árboles de la selva y nos llevó a la sabana primero, a las cavernas después y más tarde a los poblados, a las ciudades y a las civilizaciones. La creatividad es la que ahora nos impulsa hacia la frontera espacial y también hacia la frontera interior de mejora de nuestras sociedades y lucha contra las plagas que todavía nos azotan. Es la creatividad la que nos ha dado el arte y la ciencia, el concepto de libertad, y el derecho. La creatividad es la que nos ha hecho concebir que el mundo es mejor si nos empeñamos en buscar la ética y la justicia. Y todo ello nace de la temprana capacidad humana de

hacernos preguntas.

Aspectos cognitivos de la persona creativa pueden abarcar la inteligencia, la perspicacia, la inteligencia artificial, el libre albedrío o libertad, y más (Sternberg, 1988).

Estos elementos de novedad/originalidad y utilidad/adaptabilidad son aplicables a prácticamente cualquier aspecto de la vida y aumentan tanto nuestra productividad como nuestra felicidad.

Aunque a menudo se habla libremente sobre la creatividad, puede ser difícil de conceptualizar claramente y se han propuesto muchas definiciones diferentes (Sternberg y Lubart, 1999, p 4; Taylor, 1988). Sin embargo, lo que estas definiciones comparten a menudo es el requisito conjunto de que la idea creativa sea tanto novedosa (para un individuo, un grupo o para el mundo) como apropiada (Runco y Jaeger, 2012). A veces, se requiere, además, que la idea no sea evidente, sorprendente o eficiente (Howard et al., 2008). Estas diferentes características de las ideas creativas combinan con elegancia la definición de varias partes del pensamiento creativo (Newell et al., 1962), una definición que es especialmente adecuada para considerar el papel de la fijación en el trabajo de diseño:

1. El producto del pensamiento <<creativo>> tiene la novedad y el valor (ya sea para el pensador o para su cultura).
2. La idea es no convencional, en el sentido de que requiere la modificación o el rechazo de las ideas previamente aceptadas.
3. El pensamiento requiere alta motivación y persistencia, teniendo lugar ya sea en un lapso de tiempo considerable (continua o intermitentemente) o a alta intensidad.
4. El problema inicialmente planteado era vago y mal definido, de manera que parte de la tarea era formular el problema en sí.

En la revisión de esta definición (Crilly, 2015), podemos ver que la primera parte describe una idea o enfoque que supera la visión convencional descrita por la segunda parte. La tercera parte indica que este avance no es trivial y en la cuarta parte se describen los tipos de problemas que son características de diseño (Simon, 1996). Por lo tanto, el diseño creativo implica la modificación activa o rechazo de las ideas previamente aceptadas, ideas que de otra manera podrían bloquear el progreso.

## 2.2.- MEDICIÓN DE LA CREATIVIDAD

Como referente, diremos que la literatura clásica sobre la evaluación de la creatividad diferencia entre cuatro tipos de evaluación, según la concepción de la que partamos, centrada en la persona, proceso, producto o ambiente creativo (Plucker y Renzulli, 1999).

Evaluar la creatividad sigue mostrándose esquiva. La mayor dificultad sigue estando en definir claramente el constructo y, a partir de ahí, que los investigadores afinen para dar con el instrumento adecuado (López y Navarro, 2008).

Para evaluar la creatividad, como para evaluar o medir tantas cosas, partimos y coincidimos con Thorndike (1904) en que <<todo lo que existe, existe en cierta cantidad>>, y por lo tanto puede ser medido. Este es el criterio que han seguido los investigadores en creatividad.

Debemos de tener en cuenta que no es posible una evaluación válida y fiable de la creatividad que no esté social e históricamente contextualizada (Amabile, 1996; Csikszentmihalyi, 2006). Es constatable la consideración de que lo creativo o no creativo, varía de unas décadas a otras. La supuesta objetividad no es tal si no se tienen en cuenta los aspectos sociales e históricos del momento.

Como hemos indicado en el primer párrafo de este apartado, en el problema de la evaluación de la creatividad se ha puesto de manifiesto la gran cantidad de variables y aspectos a considerar. Se puede evaluar a la persona, al producto, al proceso de creación o al contexto. Además, aparecen los indicadores de las variables que se definen como los rasgos que observamos y nos dan la idea de lo que denominamos creativo (López y Navarro, 2008).

De todas formas, en la evaluación de la creatividad hay que considerar que (Barcia, 2006):

- a. No tiene sentido utilizar una prueba de evaluación de la creatividad de forma puntual o diagnóstica y quedarnos ahí. Especialmente en educación, el diagnóstico o la evaluación siempre han de ser el punto de partida.
- b. La mayoría de las pruebas existente se limitan a medir los factores aptitudinales (fluidez, flexibilidad, originalidad,...) dejándose los factores actitudinales que intervienen (curiosidad, tolerancia, independencia,...).
- c. Cada vez más autores consideran que hay que acercarse a lo que defienden las teorías sistémicas, estudiando todas las interacciones que intervienen en la creatividad.

Evaluar la creatividad como acción intencional, subjetiva y compleja, tiene que tener en cuenta que la recogida de la información será el punto de partida de posteriores consideraciones. Así pues, evaluar la creatividad comienza por informarse por diferentes vías o instrumentos; recoger evidencias, lo cual incluye personas, situaciones, contextos,... (Torre, 2006).

Runco (2010) se plantea que en lugar de preguntarnos ¿puede medirse la creatividad?, deberíamos preguntarnos ¿hasta qué punto los componentes de la creatividad pueden evaluarse con precisión? Y, llevado hasta el final esta lógica, cabría plantearse la cuestión en los siguientes términos: ¿qué aspectos de la creatividad son los que, de hecho, pueden medirse eficientemente?.

El hecho de que una dimensión psicológica sea susceptible de ser evaluada de una manera objetiva siempre abre un campo de nuevas posibilidades para la profundización en su conocimiento gracias a que eso va a permitir definir con más detalle tanto el formato de su distribución entre la población como su comportamiento en relación con otras variables.

Como indicamos al principio, nuestro objetivo es identificar qué métodos de la creatividad de productos responden mejor a las exigencias establecidas para que un método sea útil, objetivo y sencillo de aplicar en las empresas, así como determinar qué carencias presentan y las posibles modificaciones o adaptaciones necesarias para solventarlas. Para conseguir este propósito hemos analizado tres métodos conocidos de evaluación de la creatividad.

A pesar de la gran cantidad de pruebas elaboradas para determinar la creatividad de un individuo (Corbalán et al., 2003; Guilford, 1968; López y Navarro, 2008; Otis, 1995; Torrance, 1969), muchos individuos han sido etiquetados como creativos simplemente porque sus obras han sido calificadas como creativas de un modo subjetivo y viceversa, muchas obras han sido llamadas creativas porque su autor está socialmente considerado como creativo. Es muy posible que una persona potencialmente muy creativa nunca llegue a ser calificada como tal si sus proyectos no son aceptados como creativos dentro de la sociedad donde se mueve. Por otra parte, es importante el poder definir qué productos son creativos y cuáles no. Muchas veces, sobretudo en la rama artística es la sociedad misma la que impone subjetivamente si un producto es creativo o no. Esto sucede frecuentemente con la opinión de los críticos, bien de arte, literarios, de cine y otros, que dictan según sus propios criterios sobre la creatividad de una obra, y dicha opinión es aceptada por todos (Chulvi et al., 2012).

La creatividad de un producto no se puede entender observando sólo a las personas que lo diseñan. La evaluación de la creatividad es algo complejo. Medir la creatividad constituye un reto y ésta debe ser valorada por personas competentes, ajenas al proceso,

que decidan si las pretensiones de una persona que se dice creativa son válidas o no (Csikszentmihalyi, 2006; Pascale, 2005; Ugalde-Albistegui y Zurbano, 2009).

En la búsqueda de la objetividad en esta evaluación surgen los indicadores de innovación (CIDEM, 2002; OECD, 2005), aunque éstos se fijan más en la propiedad de éxito en el mercado que en la creatividad en sí. Puesto que el éxito en el mercado es un factor externo y generalmente requiere de datos a posteriori para valorarlo, parece más conveniente predecir y actuar sobre la creatividad de un producto en sus primeras fases de diseño, con el fin de conseguir mejores resultados desde el punto de vista de la innovación (Chulvi et al., 2012). Por ello, diferentes autores han realizado sus estudios para poder determinar realmente el grado de creatividad de un producto per se (Besemer y O'Quin, 1989; Besemer, 1998; Chaur y Lloveras, 2003; García y Calantone, 2002; Justel, 2008; Sarkar y Chakrabarti, 2008). La principal característica que se puede observar, común a la mayoría de ellos, es que la creatividad la miden en función de varios parámetros, los cuales acostumbra a tener relación con lo nuevo que es el producto (novedad, rareza) y lo bien que cumple una función requerida por el consumidor (utilidad, resolución, grado de cumplimiento de los requisitos de diseño).

El gran inconveniente a la hora de utilizar las diferentes métricas radica en intentar suprimir totalmente la subjetividad del evaluador o de los evaluadores para obtener un consenso objetivo de buenos resultados (Besemer, 1998), pero su coste de ejecución resultaría demasiado elevado para aplicar en el proceso continuo en la empresa.

En nuestro estudio vamos a utilizar, por primera vez, métricas referidas a la creatividad del producto y una métrica referida al autor de dicho producto.

Para evaluar el producto vamos a utilizar tres métodos distintos que permiten estimar su valor creativo: el de Sarkar y Chakrabarti (2008), el de Moss (1966) y una adaptación de la EPI (Justel, 2008).

Los motivos por el que se han escogido estas tres métricas son (Chulvi et al., 2012). En primer lugar, que comparten la característica comentada anteriormente de que miden la creatividad como la combinación de dos parámetros referidos a la novedad del producto y a su utilidad, lo que facilita la comparación entre ellas; que permiten evaluar la creatividad incluso con un solo evaluador, factor esencial si se pretende que sea una herramienta útil y rápida de utilizar; y que todas ellas poseen unas bases sólidas para su validación.

En el caso de Moss (1966) su elaboración se basó mayoritariamente en el “*Minnesota test of creative thinking*” de inteligencia y habilidades creativas en el entorno de los estudios industriales (Ahrens, 1962; Anderson, 1963), y una de las mejores pruebas de su demostrada validez ha sido su perduración en el campo de la investigación más de cuatro décadas después de su elaboración (Chulvi et al., 2009; Flowers, 2001; Kurt,

2001; Stricker, 2008).

El modelo propuesto por Sarkar y Chakrabarti (2008) basa su elaboración en el modelo de causalidad SAPPPhIRE (Chakrabarti et al., 2005) y en trabajos previos de los mismos autores (Sarkar, 2007; Sarkar y Chakrabarti, 2007) hasta llegar a su estado actual, y queda defendido en trabajos posteriores de ellos mismos y de sus colaboradores (Sarkar y Chakrabarti, 2011; Srinivasan y Chakrabarti, 2010a, 2010b).

Por su parte, el modelo propuesto por Justel (2008), está basado en la encuesta de Kano et al. (1984), y el concepto de innovación de García y Calantone (2002), y evolucionado también a partir de trabajos previos propios (Justel et al., 2006 y 2007).

La validación de los resultados se haría a través de la evaluación de la creatividad por cuestionarios, cumplimentados por varios expertos y creados a partir de la CPSS (Creative Product Semantic Scale ) de Bessemer, S.P. y O'Quin (1989) cuyo método de valorar la creatividad ha sido defendido y utilizado por numerosos autores en múltiples ocasiones (Bessemer, 1998 y 2007; Christiaans, 2002; Kurt, 2001; O'Quin y Bessemer, 2006). Los motivos para utilizar la CPSS para validar los resultados son, por un lado, la objetividad y fiabilidad en los resultados que proporciona cuando se dispone de un número suficientemente alto de evaluadores, (lo que permite el tratamiento estadístico de los mismos y la detección de desviaciones en alguno de los evaluadores) y, por otro lado, que también permite utilizar los mismos parámetros relacionados con la utilidad y la novedad para deducir a partir de éstos el valor final de la creatividad.

Vamos a describir las tres métricas consideradas en el presente trabajo, Sarkar y Chakrabarti, Moss y EPI (Justel), y la métrica de referencia CPSS, (ver Cuadro 1).

Métrica	CPSS	Sarkar, P. y Chakrabarti, A.	Moss, J.	EPI Justel, D.
Término para determinar la <b>novedad</b>	Novedad	Novedad	Rareza	Novedad
Término para evaluar la <b>utilidad</b>	Solución	Utilidad	Utilidad	Utilidad
Término para evaluar la <b>creatividad</b>	Creatividad	Creatividad	Creatividad	Potencial Absoluto / potencial Relativo
<b>Cálculo de la creatividad</b>	(Novedad + Solución)/ 2	Novedad x Utilidad	Rareza x Utilidad	Novedad x Utilidad

**Cuadro 1: Características de los Modelos de Medición de la Creatividad**

Fuente: Elaboración propia a partir de Chulvi et al. (2012).

La Escala Semántica de Productos Creativos o CPSS (Besemer y O'Quin, 1989) consiste en un cuestionario para evaluar la creatividad de un producto dado en el que ésta se mide a través de tres parámetros principales: grado de novedad del producto, coherencia de la solución y diseño.

Cada uno de estos parámetros está subdividido en sub-parámetros o factores de los que depende. Así, el grado de novedad de un objeto depende de lo original que se perciba y de la sorpresa que sea capaz de causar la primera vez que se vea; la coherencia de la solución se evalúa a través del valor percibido por el usuario final, lo lógica que sea la solución, lo fácil o intuitivo de entender que sea el diseño, y el grado de utilidad percibido; mientras que el estilo viene definido por la excelencia de la forma, la elegancia de la misma, y lo robusto del diseño. Cada una de estas sub-dimensiones o factores está a su vez dividida en un conjunto de pares bipolares, elaborando así una taxonomía a tres niveles que contiene un total de 69 pares bipolares. Una ventaja de este instrumento es que permite cuestionarios abreviados, seleccionando aquellos pares o factores que se desean analizar (Kurt, 2001).

Para proceder a evaluar un diseño con esta métrica, los evaluadores deben de definir hacia qué elemento del par bipolar tiende el objeto analizado y en qué medida se decanta hacia un sentido u otro dentro de ese par, para lo que se propone una escala de siete niveles que separe ambos términos opuestos, significando los valores extremos que el objeto queda definido completamente por el término próximo a dicho extremo y el valor medio que se encuentra igualmente alejado de sendas definiciones. Por ejemplo, si nos referimos al par “novel – predecible”, un valor de 1 significa que el objeto de estudio es totalmente novedoso, un valor 7 significa que objetos similares llevan muchos años en el mercado, y un valor de 4 sería un valor intermedio entre ambas definiciones (parcialmente nuevo).

El siguiente método, Moss (1966) elaboró una identificación y estimación del nivel de creatividad de un producto a través de la combinación de dos parámetros diferentes: el grado de utilidad por un lado, y el grado de su rareza, por otro. La variable del grado de utilidad, factor que comparte con la métrica anterior dentro de su dimensión coherencia de la solución, la determina comparando el grado de satisfacción de cumplimiento de los requisitos del producto con una solución estándar considerada como buena, a la que denomina “solución del profesor”. El parámetro viene valorado en una escala del cero al tres: donde el valor 0 corresponde a un diseño que no cumple con los requisitos demandados, y el valor 3 corresponde a una solución considerada mejor que la solución “del profesor”.

En cuanto a la variable grado de rareza, esta viene determinada por la probabilidad inversa de que dicha idea surja dentro de un grupo homogéneo de soluciones. Es decir, se determina comparando el producto con el resto de productos elaborados dentro un grupo de soluciones para un mismo problema común. Se trata, por tanto, de un método

comparativo, para lo que el evaluador debe de estar familiarizado con las posibles soluciones que puede encontrarse y en qué frecuencia, ser capaz de deducir que nivel de probabilidad de aparición se considera como normal para los productos medios, y traducir las desviaciones de probabilidad respecto a la normal en ratios del grado de rareza. Para dichos ratios también se les asigna un valor entre 0 y 3, al igual que en el factor poca utilidad, dónde el valor 0 equivale a una solución muy común y el 3 a una excepcionalmente original. Por último, el grado de creatividad final del producto se consigue multiplicando las dos variables anteriores.

Sarkar y Chakrabarti (2008) nos presentan el grado de creatividad de un diseño como el producto del grado de novedad y del nivel de utilidad del mismo. Al igual que en los casos anteriores, nos encontramos con que la creatividad queda definida como la combinación de varios factores diferentes. Además, se pueden percibir las similitudes entre los significados de los términos empleados para definir dichos factores. Por un lado, vemos que el término grado de novedad empleado por Sarkar (2007) se corresponde con significado del término nivel de uso de Moss (1966) y con el mismo término grado de rareza de la métrica CPSS. En el otro lado tenemos al término grado de utilidad de Sarkar (2007), que coincide totalmente con el mismo término tanto en la métrica de Moss (1966) como con una sub-dimensión con el mismo nombre incluida dentro de la dimensión coherencia de la solución del CPSS. La medida de la novedad la determina el evaluador en función de a qué nivel se produzca el cambio dentro del modelo de causalidad SAPPHIRE (State – Action – Part – Phenomenon – Input – oRgan - Effect ) (Chakrabarti et al., 2005). Dentro de este modelo la acción se refiere a la descripción abstracta o interpretación de un nivel superior de un cambio de estado, un estado cambiado o creación de una entrada. Por tanto, un cambio a este nivel correspondería al nivel de novedad más elevado. Siguiendo en orden descendente nos encontramos con el cambio de estado y la entrada, a los que les corresponde el nivel de novedad alto. El cambio de estado se refiere a los atributos y valores de los mismos que definen las propiedades de un sistema dado en un instante específico durante su operación, mientras que la entrada comprende los requerimientos de energía, información o materia para que un efecto físico sea activado. En un nivel más bajo de novedad, clasificado como novedad media, nos encontramos con los fenómenos físicos y con los efectos físicos, donde por fenómenos físicos se entiende al conjunto de cambios potenciales asociados a un efecto físico dado para unos órganos y entradas concretas, y por efectos físicos a las leyes de la naturaleza que gobiernan dicho cambio.

Por último, en el nivel de más baja novedad están aquellos diseños que implican simplemente cambios en sus órganos o en sus partes. Órganos engloba a los contextos estructurales necesarios para la activación de un efecto físico, mientras que las partes son los componentes físicos e interfaces que constituyen un sistema y su interacción con el medio. Así, las partes son necesarias para crear órganos, los cuales conjuntamente con las entradas activan los efectos físicos, que a su vez son necesarios para crear

fenómenos físicos y éstos últimos cambios de estado. Los cambios de estado pueden ser interpretados como acciones o como nuevas entradas, y pueden a su vez crear o activar nuevas partes.

Para calcular la utilidad se utiliza la siguiente ecuación:

$$U = L (F D) R$$

En la cual, U corresponde a grado de utilidad, L al nivel de importancia, F a la frecuencia de uso, D a la duración del beneficio y R al ratio de popularidad. Para determinar el nivel de importancia se consideran cinco niveles: importancia extrema, como por ejemplo la cura para el cáncer; importancia muy alta, necesarios para la vida diaria como puede ser el jabón; de importancia alta, con gran impacto para el quehacer diario, como el calentador de agua; de importancia media, que facilitan la vida cotidiana, como por ejemplo la maquinilla de afeitarse; y de baja importancia, no realmente necesarios ni influyentes como puede ser una máquina de pompas de jabón. El ratio de popularidad se refiere al número de gente que utiliza el objeto simultáneamente dentro de un intervalo de tiempo dado. La frecuencia de uso se refiere a las veces que el producto es utilizado de media por un mismo usuario estándar dentro del mismo intervalo de tiempo. Por último, la duración del beneficio se refiere al tiempo que dura el beneficio producido por cada uso individual de un producto. Las unidades temporales de F, D y R deben ser las mismas para poder operar con ellas.

Para establecer el valor definitivo de creatividad los autores establecen un modelo comparativo entre los diferentes diseños a analizar. Para ello, en primer lugar se establece un valor cuantitativo de la novedad a partir del valor cualitativo de la misma, de modo que: Novedad muy alta tiene un valor de 4 puntos; novedad alta equivale a 3 puntos; novedad media se valora con 2 puntos; y baja novedad tiene asignado el valor de 1 punto. Con estas puntuaciones se establece un ranking de diseños. Del mismo modo, los valores cuantitativos obtenidos en la medida de la utilidad también se convierten a un ranking, y es el producto de los valores de la posición del diseño en el ranking para cada factor lo que determina el valor de la creatividad del diseño, siempre en comparación con los otros diseños analizados.

En su metodología para la EPI, Justel (2008) propone una medida para valorar la creatividad del producto por un lado, y, por otro, indica la manera de valorar su éxito en el mercado, en un intento de estimar la medida de la innovación. Puesto que la parte que interesa en el presente trabajo es aquella vinculada a la medida de la creatividad, se utilizará únicamente aquella parte de la metodología EPI referida a este aspecto. En esta parte de la metodología se establecen, en primer lugar, los requisitos de diseño, a los cuales se les asigna un peso de ponderación. En el modelo original de Justel (2008) se le asigna un peso mayor (9), si es un requisito de sobre-satisfacción, mientras que si se trata de un requisito unidimensional, el peso es menor (3), y si el requisito se supone en el diseño (básico), se le asigna un peso nulo. La adaptación propuesta en el presente

trabajo para proceder a evaluar la creatividad de un modo acorde con el resto de métricas consiste en la inversión de los pesos de ponderaciones en los requisitos de diseño, puesto que se considera que éstos nos pueden indicar su utilidad, factor común en las tres métricas anteriores, cuanto más ligados estén a su funcionalidad. Por tanto, se le asignará el valor más elevado (9) a la función o funciones básicas principales, mientras que las de sobre-satisfacción pasarán a tener un valor de cero y las unidimensionales seguirán con su valor intermedio (3). A cada diseño se le asignará un coeficiente correspondiente al grado de cumplimiento de cada uno de los requisitos de diseño definidos anteriormente. Si el requisito de diseño es cumplido satisfactoriamente en su totalidad, el valor de dicho coeficiente se fija en 9, si el requisito sólo es cumplido en término medio o moderado, el valor es de 3, mientras que si el requisito es cumplido muy débilmente, el valor adjudicado es de 1.

El valor de la novedad que se le asigna a cada diseño se corresponde con el de innovación que se les considere determinado según García y Calantone (2002) A un diseño conceptual cuyo grado de innovación se defina como incremental le corresponderá un valor de 1, para una innovación considerada como moderada, un valor de 2, y un valor de 3, si la innovación se considera radical.

A partir de estos tres pesos o coeficientes considerados el grado de creatividad, llamado potencial absoluto (PA) de innovación en la metodología, para cada diseño conceptual, se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$PA = [\sum_i^n \text{Grado Cumplimiento}_i \times \text{Ponderación Requisito}_i] \times \text{Grado de Novedad}_i$$

Los autores recomiendan normalizar este valor de potencial absoluto hacia un valor de potencial relativo (PR) en tanto por ciento, dónde el valor de 100 corresponde al diseño conceptual con mayor potencial innovador del grupo evaluado y el valor del resto de diseños viene referido a este primero.

La siguiente medida o métrica que vamos a utilizar es la referida a la medición de la creatividad del autor del objeto u obra. Desde la perspectiva psicológica, estamos hablando del proyecto CREA (Inteligencia Creativa) de Corbalán et al. (2003).

Para Corbalán et al. (2003) la creatividad representa para la humanidad la dimensión psicológica en que se ha fundado su vertiginosa evolución como especie que, más allá de su conformación biológica, ha generado una transformación cultural que la hace reinventar-se de continuo en cuanto a sus formas de vida, su conocimiento del cosmos y su conocimiento de sí misma. La creatividad, como entidad psicológica que da cuenta de ello, está en el centro del debate social y la psicología que se dedica a comprenderla y estimularla tiene su gran oportunidad de presentarse también como una ciencia que no sólo va detrás de la historia, explicándonos cómo hemos sido. Como en algunas otras

ocasiones, parece la que Psicología va a tener la oportunidad de ayudar a definir la estrategia de la historia y de ser partícipe del diseño de la organización del reto de innovación en que la humanidad está embarcándose.

Para estos autores, la innovación es el término que moviliza y creatividad el contexto en el que ésta emerge. Pero para ello se hace necesario el recurso a una comprensión más profunda de la que hasta ahora tiene la ciencia, de cómo la creatividad personal puede darse y cómo puede ser estimulada o desinhibida en el plano individual.

En ello está puesta la psicología de la creatividad, e importantes avances al respecto han sido formulados por nuevos autores emergentes en este campo.

En su amplio repaso a la producción científica actual, Hennessey y Amabile (2010) dan cuenta pormenorizada de esta importante expansión, recogiendo las aportaciones recientes de casi doscientos autores, a la vez que advierten sobre el precio de la misma: “Tenemos la firme impresión de que los investigadores en un sub-campo, a menudo parecen completamente inconscientes de los avances en otro”. Y ello, probablemente, porque, como afirman, “desde la década de 1990 hemos visto una explosión virtual de temas, enfoques y metodologías en la literatura de la creatividad. Sin embargo, parece que hay pocas, o ninguna, “grandes” preguntas seguidas por una masa crítica de investigadores en creatividad.” (p. 571).

Respondiendo al diagnóstico de la fragmentación con que Hennessey y Amabile (2010) califican la actual situación de la investigación en creatividad, y acogiendo como propia la necesidad de una perspectiva parsimoniosa para la misma, el proyecto CREA ha encontrado en la versatilidad cognitiva, puesta de manifiesto a través de la generación de preguntas, un indicador eficiente del talento creativo potencial y un núcleo explicativo parsimonioso de la doble condición mínima que cumplen todas las tareas relacionadas con la creatividad: originalidad y eficacia.

La tarea del test exige para cada nueva respuesta, para cada nueva pregunta en este caso, una exquisita combinación de distancia y cercanía del estímulo. Se trata de una forma eficiente de comprobar la disponibilidad de estos recursos en el sistema cognitivo del sujeto, y de la tolerancia de su sistema emocional a su activación. Todo ello combinado de forma peculiar en una tarea única y contabilizable según los requisitos de la psicometría. De esta forma, contexto teórico y propuesta de evaluación se entrelazan de forma singular en el CREA, como una medida unitaria, parsimoniosa, y que aspira a ser eficiente del potencial creativo de las personas.

El hecho de que una dimensión psicológica sea susceptible de ser evaluada de una manera objetiva, siempre abre un campo de nuevas posibilidades para la profundización en su conocimiento, gracias a que eso va a permitir conocer con más detalle tanto el formato de su distribución entre la población como su comportamiento en relación con

otras variables (Corbalán et al., 2003).

Al hilo de lo anterior, los autores señalan que cuando la evaluación de una dimensión psicológica logra sostenerse, más allá de los procedimientos de autoinforme, cuestionarios u observaciones, en pruebas para cuya resolución el sujeto evaluado necesita poner en juego determinadas características de su conducta que, necesariamente, tienen que ser activadas ante las mismas, se puede comenzar a hablar no sólo de evaluación, sino probablemente también de medida, y con ello adentrarse en el espacio de los tests psicológicos.

Según ellos, en un test psicológico no se pide al sujeto que opine o informe sobre lo que sabe o cree de sí mismo u otros, sino que necesita poner a prueba alguna de sus capacidades o tendencias de conducta ante una situación real que se le plantea. Un buen test propone una tarea que, por molecular que sea, ha demostrado eficientemente representar bien tendencias de conducta o capacidades molares de dicho sujeto. De ahí que el test pueda tener una potencialidad predictiva del comportamiento del sujeto, garantizando que, como mínimo, va a ser capaz de alcanzar el rendimiento que obtuvo al realizar dicha prueba. Si además, ello puede hacerse mediante una contabilización directa del número de respuestas correctas, sin otra intervención del evaluador que implique su juicio o una apreciación más o menos subjetiva del valor de las mismas, estaremos optimizando de forma importante el procedimiento y haciéndolo susceptible de una estandarización más precisa. La gran restricción respecto de esta capacidad de medida de los tests es que ésta se hace según los patrones de las denominadas escalas de orden; es decir, que no pueden ofrecer información acerca de valores absolutos de una variable, ni garantizan la proporcionalidad entre los diferentes valores que se alcancen en la escala; informando casi exclusivamente del orden en que se encuentran los sujetos evaluados unos respecto de otros y, en todo caso, cuando existe un buen baremo, de éstos en relación con la población general o específica de referencia; “la medición es una metáfora” (Runco, 2010, p. 399). Es por ello que, después de más de un siglo de investigación psicométrica, puede afirmarse que si un test está correctamente construido, es eso lo que puede hacer bien, y que esas son las facultades y también los límites de la medida psicológica.

Al hablar del CREA hay que tomar en consideración, ante todo, que se trata de eso, de un test, y no de un cuestionario, ni de un autoinforme, ni de una prueba valorada por expertos, etc. Un test, obviamente, que no agota un proceso de evaluación, pero que puede conformar una parte importante de la misma y cuya duración es de cuatro minutos. A la hora de realizar su informe, un evaluador debe tener presente qué partes de ella están construidas con según qué metodología, para poder darles la ponderación adecuada a cada una de ellas y para someterlas a contraste, de tal modo que pueda obtener datos que le permitan sustentar adecuadamente sus conclusiones.

Así pues, al tratarse de un test que opta por estar sometido a los clásicos requisitos psicométricos, el CREA necesariamente se ha de alejar del resto de procedimientos habituales para la evaluación de la creatividad, tradicionalmente esquivos ante los rigores de la estadística. Y probablemente de este hecho le viene su especificidad, sus potencialidades y obviamente, sus limitaciones.

El CREA no pretende agotar la valoración ni la evaluación de la creatividad, pero probablemente ofrece una alternativa eficaz para conocer un aspecto importante de la misma, y parece mostrarse como un acertado predictor de la capacidad creativa de las personas; en unas ocasiones puesta ya de manifiesto en su conducta habitual, y en otras descubriendo potencialidades inhibidas o al menos desconocidas por sus poseedores.

Como en el manual de la prueba CREA se indica (Corbalán, 2003), la tarea en torno a la que se realiza la medida es la elaboración de preguntas sobre un estímulo determinado. Desde el punto de vista teórico, la elección de esta tarea se justifica por diferentes vías: desde aspectos de la misma relacionados con los factores clásicos, como la producción divergente, la flexibilidad, la fluidez o la originalidad (Guilford, 1977; Torrance, 1974); hasta con propuestas teóricas, como la búsqueda de problemas (Runco, 1994), y el pensamiento lateral (De Bono, 1998); las dimensiones motivacionales y de personalidad, como el cuestionamiento del mundo, la inconformidad, la curiosidad, el afecto positivo, etc. (Maslow, 1994; Clapham, 2001); o las dimensiones cognitivas, como la versatilidad en el uso de los esquemas cognitivos, la sobre inclusión, etc. (Eysenck, 1995; Alonso y Corbalán, 1999).

Por su parte, la evidencia práctica de la prueba viene dada por su capacidad predictiva respecto de otras pruebas de creatividad, y diferencial respecto de diferentes medidas de CI (coeficiente intelectual); también por algunos trabajos de comparación con dimensiones biográficas o valoración directa del talento creativo, como en un estudio sobre composición musical u otros posteriores en relación con las artes, la investigación o la iniciativa empresarial (Donolo y Elisondo, 2007; Chaur Bernal, 2005; Gil Frías, 2009; Limiñana Gras, 2008 y 2010; Martín et al., 2005; Rivera, 2009; etc.).

Finalmente, su justificación estadística queda avalada, tanto por la amplitud de su muestra normativa, cercana a los 2.500 casos, los índices de validez convergente y divergente, la fiabilidad, y otros indicadores descriptivos e inferenciales; como por la adecuación del comportamiento de la variable a las predicciones teóricas y antecedentes de investigación, respecto de lo esperable en relación con diferentes medidas de inteligencia (Corbalán, 2003).

De este modo, establecemos para la investigación de la creatividad cuatro medidas: Sarkar y Chakrabarti; Moss; Justel y CREA; midiendo las tres primeras la creatividad del producto y la última la creatividad del sujeto.

## BLOQUE III. EL DISEÑO DE PRODUCTOS INDUSTRIALES

### 1. EL DISEÑO INDUSTRIAL

Todos los objetos que rodean al hombre cuentan una historia, hablan de una época e incluso generan recuerdos. Los objetos tienen un lenguaje propio que comunica diferentes emociones y mensajes que permiten recapacitar acerca de su fabricación y uso.

El diseño industrial presenta tres momentos históricos determinantes: el preindustrial, el industrial y el postindustrial.

El *primero* está determinado por los objetos que se realizaron sin conocimiento de un proceso, hasta antes de la Revolución Industrial, el *segundo* está definido precisamente por este hecho histórico, a partir de ese momento los objetos se comenzaron a fabricar por medio de modelos en serie, en un primer momento se estableció una función práctica que desde entonces se unirá a una función estética. Es precisamente en este momento histórico donde surge el concepto de “serie” y que se refiere a los objetos que son producidos mediante un proceso mecánico, industrial, objetos que se producen más de una vez y cuyo valor estético está presente desde su concepción, no después de su fabricación, esto sentó las bases para construir el concepto de diseño industrial.

El *tercer* momento histórico está precisado por la posmodernidad que Baudrillard define como una época en donde se pierde la narrativa dominante, afirmando que “nadamos en un mar de lenguajes privados” (Baudrillard y Foster, 2008).

Tomando esto como punto de partida, vamos a mostrar la definición de diseño y, posteriormente la de diseño industrial.

El diseño es la concepción, proyección y producción de imágenes y objetos en función de las demandas físicas y psíquicas de la sociedad y de la industria (Rey, 1988).

El diseño se refiere a la totalidad de las características que determinan cómo se ve, se siente y funciona un producto desde el punto de vista del consumidor. El diseño ofrece mensajes, beneficios funcionales y estéticos tanto a nuestro lado racional como al emocional.

Desde un punto de vista legal, Otero (2008) afirma que el diseño es el derecho de propiedad industrial más complejo de todos. Entre otras razones porque, al contrario de lo que sucede con las demás modalidades de la propiedad industrial, esta figura tiene todavía sin resolver problemas tan importantes y básicos como la delimitación del objeto protegido y la determinación de su sistema de protección.

Martín (2002) nos señala, desde un punto de vista antropológico, que el diseño es un nombre genérico y se usa de manera ambigua. Igual lo empleamos para referirnos al conjunto de objetos que caracterizan un modo peculiar de resolver formal o técnicamente un producto (diseño mexicano, italiano o escandinavo), que cuando decimos que un objeto *tiene diseño*, haciendo alusión a la decoración usada en el maquillaje de algunos artículos comerciales; o cuando se habla de los productos y servicios que ostentan mejoras sobre un antecedente o dan solución relevante a cierto problema hasta entonces no resuelto. También se utiliza (de modo genérico) al designar el ejercicio profesional: diseño artesanal, diseño gráfico, diseño textil, diseño industrial, etc. Todas estas especialidades tienen en común el uso de un método de trabajo (generalmente consciente y similar), haciéndolas diferentes tan sólo en la utilización de técnicas de manufactura especializadas para resolver los problemas específicos.

Por otra parte, Wong (2008) indica que muchos piensan en el diseño como en algún tipo de esfuerzo dedicado a embellecer la apariencia exterior de las cosas. Ciertamente, el sólo embellecimiento es una parte del diseño, pero el diseño es mucho más que eso. El diseño es un proceso de creación visual con un propósito. A diferencia de la pintura y de la escultura, que son la realización de las visiones personales y los sueños de un artista, el diseño cubre exigencias prácticas. Una unidad de diseño gráfico debe ser colocada frente a los ojos del público y transportar un mensaje prefijado. Un producto industrial debe cubrir las necesidades de un consumidor.

En pocas palabras, un buen diseño es la mejor expresión visual de la esencia de “algo”, ya sea esto un mensaje o un producto. Para hacerlo fiel y eficazmente, el diseñador debe buscar la mejor forma posible para que ese “algo” sea conformado, fabricado, distribuido, usado y relacionado con su ambiente. Su creación no debe ser sólo estética sino también funcional, mientras refleja o guía el gusto de su época.

El diseñador debe determinar cuánto invertirá en la forma, el desarrollo de características, el rendimiento, el ajuste, la durabilidad, la fiabilidad, la posibilidad de reparación y el estilo de sus productos. Desde la perspectiva de la empresa, un producto bien diseñado es fácil de fabricar y distribuir; para el cliente es agradable a la vista y fácil de abrir, instalar, usar, reparar y desechar. Es preciso que el diseñador tenga en cuenta todos estos factores (Orth y Malkewiz, 2008).

Finalmente, Gay y Samar (2004) indican que el diseño industrial sintetiza conocimientos, métodos, técnicas, creatividad y tiene como meta la concepción de objetos de producción industrial atendiendo a sus funciones, sus cualidades estructurales, formales y estético-simbólicas, así como todos los valores y aspectos que hacen a su producción, comercialización y utilización, teniendo al ser humano como usuario.

Tradicionalmente, los diseñadores industriales que trabajaban en empresas eran

exclusivamente responsables de diseñar productos para el mercado de consumo. Sin embargo, recientemente, varias industrias han desarrollado muchos productos nuevos que no estaban desarrollados por los diseñadores que trabajan en las empresas, sino más bien de modo freelance (Von Hippel, 2005).

## **2. UNA NUEVA FORMA DE TRABAJAR EN DISEÑO: EL ECODISEÑO**

El Eco-diseño tal como se define en la norma ISO 14062 (ISO / TR 14062, 2002) es un enfoque de diseño con el objetivo de reducir los impactos ambientales de los productos y servicios durante todo el ciclo de vida, asegurando al mismo tiempo servicios similares o mejorados al cliente final. La idea sigue siendo para satisfacer las necesidades del consumidor, pero de una manera más sostenible (Crul y Diehl, 2009). Los diseñadores y equipos de diseño son algunos de los actores prominentes que juegan un papel central en la integración del medio ambiente en la industria (Lindhal, 2006). Varias condiciones deben unirse si los diseñadores quieren tener éxito en esta integración, dada su falta de conocimiento de una compleja y multifacética dimensión ambiental. Nuestra atención se centra en los métodos y herramientas del diseño ecológico vistos como 'vectores de aprendizaje "en la industria, es decir, que permiten a los diseñadores mejorar sus conocimientos individuales y colectivos en el diseño ecológico (Millet, 2003). A pesar de que un gran número de métodos y herramientas se han creado en el mundo académico y en la industria en los últimos años, la evidencia real del uso de las herramientas existentes es escaso. Parece que hay una necesidad de un análisis para resaltar cómo las actividades de diseño se apoyan en herramientas de diseño ecológico (Lindhal, 2006).

Las herramientas actuales de diseño ecológico han estado, sin duda, muy influidas por el proceso de sistematización. Este enfoque de "paso a paso" incluye siete pasos en su versión inicial, y nueve en la última versión que podemos encontrar en el manual titulado 'D4S' (Diseño para la Sostenibilidad) de Crul y Diehl (2009).

La evaluación ambiental nos ofrece dos tipos de información útil: (1) que las fases del ciclo de vida tienen el mayor impacto en la evaluación de un producto existente; (2) la conciencia de que no hay transferencia de la contaminación durante la fase de mejora del medio ambiente (Benoît et al., 2013).

## **3. LA RELACIÓN ENTRE EL DISEÑO INDUSTRIAL Y EL MARKETING**

La Ingeniería en Diseño Industrial es una disciplina tecnológica la cual mediante un proceso de proyección, se encarga de crear y modelar un producto considerando tanto los detalles como su estructura general: la forma básica, las proporciones y dimensiones, la estructura, el material y el color de las superficies, el proceso productivo, etc. Para esto se utilizan diferentes tecnologías con materiales, problemas

constructivos, técnicas de producción y tecnologías de información. Además se analiza el comportamiento, las necesidades y los deseos del público al que se apunta, tomando conocimientos y metodologías propias de disciplinas del Marketing, como comportamiento del consumidor, y la publicidad y el mercado, relacionando la concepción de productos y el diseño industrial, con la expresión y proyección de ideas, y el diseño gráfico, para así tener en cuenta la publicidad y el impacto en el mercado que ha de tener el producto a diseñar (Gay y Samar, 2004).

El Marketing y el Diseño Industrial han sido reconocidos como principales contribuyentes al desarrollo de nuevos productos (DNP) y el éxito comercial (Bruce y Bessant, 2002; Kahn, 2001; Kotler, 2003; Nussbaum, 2003).

Los aspectos del desarrollo de nuevos productos que han recibido una limitada atención directa son producto de la relación entre el marketing y el diseño industrial (DI) y su papel en el proceso del DNP. Específicamente, las cuestiones relativas a cómo y el grado en el cual el marketing y el diseño industrial están integrados en el proceso del desarrollo implica una investigación si nuestra comprensión de esos aspectos críticos de la creación de productos están siendo gestionados e integrados de modo efectivo (Veryzer, 2005). Estos productos implican el desarrollo o aplicación de nuevas tecnologías avanzadas (Leifer, 2000).

Así mismo, comprender las funciones del diseño industrial y el marketing en este contexto es especialmente importante, ya que los nuevos productos más radicales juegan un papel crucial en la construcción de la ventaja competitiva y desde nuestra comprensión de las funciones del diseño industrial y el marketing de éstos productos no está tan desarrollado como para sucesivos productos.

Veryzer (2005) señala que el diseño y desarrollo de nuevos productos normalmente implica la colaboración entre científicos, ingenieros, diseñadores industriales, investigadores de mercado, así como otras profesiones. Los aspectos del diseño se centran en las distintas funciones implicadas en el desarrollo de productos que difieren ampliamente entre sí.

Sobre la base de la literatura Zhang et al. (2011) desarrollan un marco conceptual que identifica 29 actividades en el que el marketing y el diseño industrial se integran. Estas actividades incluyen áreas que podrían ser consideradas como la principal preocupación del diseño industrial (por ejemplo, el generador de ideas del diseño industrial), así como las áreas en las que se centra principalmente el marketing (por ejemplo, la planificación del lanzamiento de un nuevo producto). Específicamente, interpretamos estas actividades de acuerdo a cinco fases fundamentales del proceso del desarrollo de nuevos productos derivado del Modelo de Cooper en la fase etapa-puerta (stage-gate) del diseño de nuevos productos (1994): la identificación de la necesidad, la generación de concepto, diseño inicial y el desarrollo, diseño y desarrollo posterior, y lanzamiento.

Además de las cinco fases de la etapa-puerta (Stage-Gate) del DNP, también incluirá una fase de previa del DNP que incluye el presupuesto y programación que necesita la integración de los diferentes departamentos en el equipo del DNP (Gupta et al., 1985).

En nuestro trabajo, en el bloque I, hemos tenido en cuenta las fases del DNP que incluyen tanto la fase previa del DNP (presupuesto y programación), como las cinco fases de etapa-puerta (Stage-Gate) del desarrollo de nuevos productos.

#### 4. CASOS DE DISEÑO DE NUEVOS PRODUCTOS INDUSTRIALES

<<He comprendido que los diseños no son objetos exentos, por felices o efectistas que parezcan considerados en sí mismos, sino que siempre son expresión social de las relaciones que vinculan entre sí a las personas que los encargan, que los crean, que los fabrican, que los ofertan y que los usan. Es decir, los diseños no son objetos aislados sino que siempre surgen como producto de determinados contextos sociales. ¿Qué contextos?: aquellos contextos profesionales, artísticos e industriales que dieron lugar a su gestación, que son los que se relatan en cada caso de este libro, pero también aquellos otros contextos sociales mucho más prosaicos y cotidianos en donde los diseños ejercerán después su función>> (Gil Calvo, 2012).

En la diversidad de casos que hemos recogido (a través del libro de Ricard, 2012) pueden advertirse los muchos modos en que un diseño puede presentarse y enfocarse. Desde el que surge de la iniciativa del diseñador y solo debe responder a su libertad creativa a aquel que es fruto de una estrecha colaboración con el equipo técnico del cliente. Entre estos extremos existe un amplio surtido de planteamientos muy diferentes.

##### 4.1.- EL AUTOENCARGO

En este caso no suele haber ni briefing ni cliente de entrada. Es el diseñador quien define el objetivo. Todo el proceso creativo, prototipos incluidos, se realizó por cuenta del diseñador para poder ofrecer a una empresa «en bandeja» un producto totalmente acabado y listo para producir.

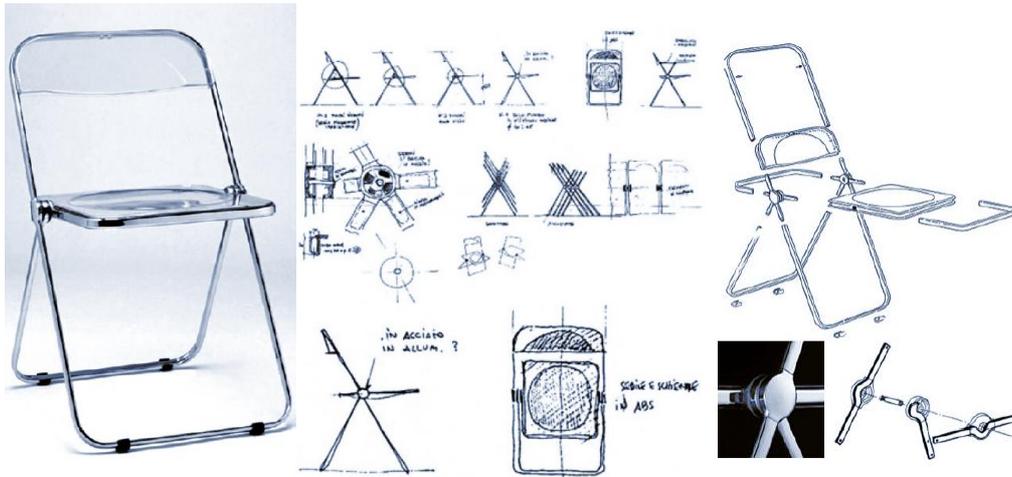
##### **Giancarlo Piretti (Italia)**

##### **PLIA (Silla plegable)**

Cuando hace muchos años —en 1968— empezó a diseñar la silla PLIA, se hallaba mentalmente muy libre de las limitaciones que hoy muchos diseñadores tienen ya desde el primer esbozo.

En su caso no estuvo influido ni por el marketing ni por ningún otro encargo. En esa época, en el diseño existía esa libertad que suele tener un pintor, un escultor o un

músico: había espontaneidad.



El briefing, esa definición previa del producto que la empresa desea y que se entrega al diseñador para orientar el proyecto, aún no existía en la industria italiana del mueble. El diseñador podía actuar entonces con una absoluta libertad ideal.

Él era tan libre como los grandes maestros italianos del diseño, Zanuso, Magistretti o Castiglioni, que trabajaron en el periodo de la posguerra. Cuando tenían una idea, la proponían a una empresa que valoraba sus nuevos proyectos e invertía con entusiasmo para producirlos. Los años de la posguerra hasta finales de los sesenta fueron el periodo más feliz y más fértil del diseño italiano.

PLIA es su proyecto favorito, en parte porque gracias a él elaboró un enfoque operativo que siguió luego a lo largo de su vida.

La silla PLIA no tiene un uso específico, es una silla universal en todos los sentidos. Su característica esencial se halla en su configuración innovadora, que podría definirse como una mezcla de expresiones técnicas y estéticas con un carácter dinámico.

Visualmente, la PLIA es una silla plegable muy ligera y aparentemente frágil. Para el marco usó unos tubos muy delgados, el asiento y el respaldo son de plástico transparente y el sistema de plegado se logró utilizando un pequeño mecanismo, la articulación, que da a la silla ese aspecto de nitidez mágica.

Cuando enseñó el prototipo a los técnicos de la Castelli, de entrada no lo aceptaron bien. Tuvo que insistir para convencerles de que el producto había superado unas pruebas de resistencia estructural. Siendo la PLIA una silla diseñada como asiento de complemento, que se utiliza durante cortos periodos de tiempo, priorizó su aspecto estético sobre el confort del usuario.

Precisamente esto recuerda una anécdota. En Londres en los ochenta para un cóctel de

promoción de la PLIA, un vendedor puso junto a esta silla otras nueve sillas plegables y propuso a diez invitados que, con los ojos vendados, las probaran y les dieran una nota al confort. De entre las diez sillas, la PLIA quedó en cuarto lugar. Pero luego, a estos mismos invitados, ya sin venda en los ojos, se les preguntó cuál de todas ellas les parecía la más estéticamente atractiva: ¡y aquí la PLIA fue la primera! Esta anécdota demuestra que la gente elige con los ojos... ¡y no con sus posaderas!

Un objeto diseñado ha de ser, ante todo, bonito. El primer impacto ha de provocar buenas sensaciones, crear emociones, ¡luego ya se comprobará si el producto es confortable y útil!. No es en vano que los primeros clientes de la silla PLIA fueran grandes diseñadores de moda como Mila Schön o Pierre Cardin. Algunos la fotografiaron con preciosas top models sin ropa sentadas en ella.

Después de que fuera lanzada con éxito en Europa se propuso a una empresa americana que la vendiera en Estados Unidos. Gustó de inmediato a los directivos pero halló mucha resistencia por parte de los responsables comerciales, que criticaron su aspecto frágil así como la transparencia de su asiento y respaldo.

La PLIA era simplemente demasiado diferente del resto de sillas plegables que existían en el mercado y en ello residía su belleza y ese plus. Paradójicamente, la gente de marketing no aceptaba lo novísimo del proyecto y preguntaron incluso si sería posible modificarlo.

Proponían, por ejemplo, acolchar el asiento y el respaldo, producirla con tubo más grueso, ponerle brazos o añadirle un sistema que permitiera enlazarlas entre ellas. En definitiva, querían cambiar su naturaleza y transformarla en un modelo convencional. Obviamente, no se hizo nada de todo aquello.

PLIA ha tenido un enorme e imprevisible éxito. Desde entonces, casi ocho millones de unidades se han vendido en todo el mundo.

El éxito que la PLIA consiguió fue también la consecuencia de una serie de afortunadas y únicas circunstancias, estrictamente conectadas con el marco histórico, social y cultural de aquellos años. Al final de los años sesenta se respiraba una atmósfera de gran entusiasmo, confianza y libertad en todos los ámbitos, no solamente en el del diseño. Con los potentes rasgos creativos que posee el diseño, un contexto tan estimulante no podía sino influirlo positivamente.

Aunque la situación actual es obviamente muy diferente, tanto desde el punto de vista sociocultural como tecnológico, las ideas directrices que cimentaron mi camino para emprender un diseño no han cambiado. Hoy deben tenerse en cuenta exigencias más apremiantes, como son una mayor atención a los costes de producción o al impacto

ambiental de los materiales utilizados, limitaciones ineludibles en favor de la sostenibilidad.

Es difícil fechar y catalogar la PLIA como producto de una moda pasajera, de una tendencia, o vincularla a una determinada cultura temporal. El hecho de que un producto se mantenga vigente durante décadas es el mayor tributo que un diseñador puede recibir.

#### 4.2.- LA COLABORACIÓN DISEÑADOR Y EQUIPO TÉCNICO

En este caso la empresa dispone de un equipo técnico que se reúne para trabajar con el diseñador, que se convierte en el <<cabeza>> del grupo y el que va marcando las pautas. Normalmente, la empresa deja rienda suelta al diseñador.

##### **Dieter Rams (Alemania)**

##### **PHONOSUPER SK4 (Radio-tocadiscos)**

Braun (1956)

Cuando entró como diseñador en Braun, los aparatos que combinaban radio y gramófono tenían una larga tradición en esa empresa, que ya había desarrollado los primeros modelos en los años treinta. Entre 1955 y 1960 Braun se encontraba en plena reorientación de su diseño y era necesario encontrar una nueva forma de plantear este producto. Una de las primeras tareas del joven diseñador fue la de encontrar un nuevo planteamiento para este aparato tan emblemático de Braun. Se adoptó la técnica de los aparatos anteriores, tanto para el tocadiscos como para la radio.

La empresa quería desarrollar un aparato con un precio lo más bajo posible, para que estuviera también al alcance de los estudiantes. En cuanto a los materiales, disponían de total libertad. Erwin y Arthur Braun, los propietarios, se mostraron siempre muy



abiertos al uso de nuevos materiales, y la firma había experimentado con plásticos desde sus inicios. Ese proyecto fue la manifestación de un nuevo enfoque de diseño que se desarrolló en menos de medio año.

El diseño de Braun no tenía modelos en los que pudiera basarse. La Bauhaus no había

diseñado ni una sola radio. En esa fase de reorientación fueron importantes para el equipo las ideas estéticas de las soluciones arquitectónicas de la posguerra así como las de los fabricantes de muebles, como Herman Miller y Knoll International, o el diseño de Olivetti en Italia. Pero de todo esto no podía derivarse ningún enfoque de diseño directo para Braun. El equipo creó un laboratorio de investigación que al principio tuvo como colaboradores a muchos ex-alumnos de la Bauhaus, como Wilhelm Wagenfeld y Herbert Hirche, y jóvenes profesores de la Escuela Superior de Diseño de Ulm, como Otl Aicher y Hans Gugelot.

Al final, el factor decisivo fue el hecho de que se hubiera creado un departamento de diseño en la propia Braun. El diseñador trabajaba directamente bajo las órdenes de la dirección y gozaba de considerable libertad para crear de manera totalmente innovadora. También fue de vital importancia que los diseñadores colaboraran muy directamente con los técnicos e ingenieros en un plano de igualdad. El resultado fue un ambiente de confianza mutua, con el deseo compartido de inventar cosas nuevas. A pesar de que técnicos y creativos tuvieran diferentes formas de pensar, existía una voluntad de cooperar, lo que constituye el fundamento indispensable para un buen diseño de los productos técnicos.

Los factores que orientaron ese nuevo enfoque de diseño fueron muchos: una marcada voluntad de superar el pathos del período nazi, la orientación hacia la cultura del diseño y la arquitectura norteamericana o el gran interés en el bebop y el cool jazz, que se establecieron en Frankfurt más que en cualquier otro lugar de Europa. Dicho entorno cultural influyó considerablemente en nuestro trabajo.

El propio proceso de diseño partió de unos esbozos de los que surgieron luego dibujos que, a su vez, fueron convertidos en objetos en tres dimensiones por el creativo departamento de construcción de modelos. Se introdujeron a unos cuantos diseñadores profesionales en la plantilla de estos modeladores, ya que se trataba de un área de vital importancia para el equipo. Ante aquellos objetos y mediante un proceso discursivo se llegaron a muchas decisiones que luego, con otros modelos ya más elaborados, se analizaron con la dirección de la empresa y los departamentos de ventas.

Braun fue una empresa muy, muy comunicativa. Además, era preciso que fuera siempre capaz de explicar y defender sus procedimientos. Es posible que en este aspecto la tradición protestante y hegeliana de la ciudad de Frankfurt también desempeñara en ello un papel positivo.

En el concepto de diseño del conjunto radio-tocadiscos SK 4 se quiso huir desde el principio del arquetipo existente, el de una caja negra siempre colocada junto a la pared. Tenía que ser un aparato que se pudiera colocar suelto como un objeto autónomo. Este concepto surgió desde un punto de vista de un arquitecto de interiores. Las radios

antiguas se ubicaban contra la pared porque la parte posterior era de cartón perforado, lo que permitía evacuar el calor producido por las lámparas. En este proyecto se diseñaron las partes delantera y trasera iguales. Se introdujeron unas ranuras que sirvieron tanto de intercambiadores de calor como de aberturas de altavoces y se situaron todos los controles en la parte superior.

Después de llevar a cabo este concepto básico se produjo la colaboración con Hans Gugelot, que condujo a la construcción de una carcasa de chapa doblada entre dos paredes laterales de madera. Finalmente, encontraron una solución con cubierta de plexiglás que armonizó muy bien con el metal lacado y la madera y que, sobre todo, ya no ocultaba los controles sino que los convertía en un elemento de diseño importante.

El departamento de diseño de Braun siempre ha estado intensamente ligado a toda la empresa. Este también es un elemento indispensable del diseño de calidad e innovación. Es precisamente esa comunicación la que permite que surjan productos nuevos y útiles, y no de estudios de diseño que sólo son contratados para crear bonitas carcasas. El diseño industrial implica el concepto, la construcción y la estética. Un buen departamento de diseño no necesita de asesores externos, tiene que estar constantemente al día de las tecnologías más avanzadas. Creo que es un error que una empresa orientada al diseño lo deje en manos ajenas. Son los propios diseñadores los que tienen que investigar y no basarse solamente en el briefing. De este modo, el proceso de diseño resulta muchas veces más corto.

Las *presentaciones* de todos los diseños siempre se llevaron a cabo directamente ante la dirección de la empresa. Por supuesto, el departamento de ventas también estuvo involucrado. En un estudio interno de diseño no existe el clásico proceso de presentación, puesto que también hay que presentar los componentes del aparato o discutir sobre alternativas, lo que exige un tratamiento mucho más exhaustivo. Sin embargo, siempre hay que procurar presentar modelos que sean lo más viables posible y que hayan sido trabajados íntegramente.

Debido a la estrecha colaboración entre los técnicos y los departamentos de *producción* durante el proceso de diseño, nunca se crean productos fantásticos que no puedan realizarse. En una empresa de orientación técnica este es, sin duda, el procedimiento más acertado, porque es la única manera de crear algo nuevo y viable.

#### 4.3.- EMPRESAS QUE FABRICAN PARA TERCEROS

Otras veces, en cambio, quien encarga el diseño no tiene equipo técnico, ni puede fabricar lo que encarga. Son empresas promotoras, no fabricantes, que subcontratan la producción a terceros. En esos casos no existe un apoyo técnico de entrada y es el diseñador quien ha de buscarlo por su cuenta. Es decir, no solo se crea el diseño, sino que además hay que encontrar una empresa capaz de fabricarlo.

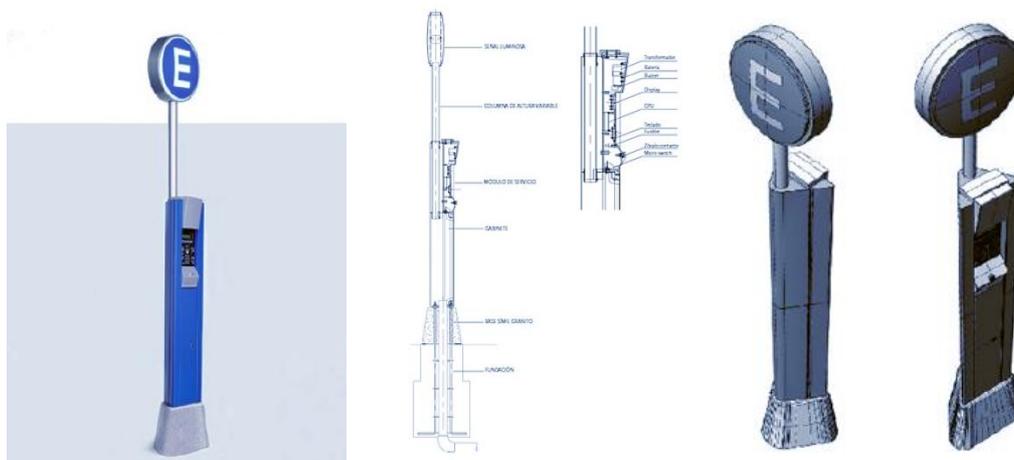
## Hugo Legaria / Gabriel Minnicelli (Argentina)

### TEMI 2 (Parquímetro electrónico)

Tecno Acción S.A. (1996/1997)

Tecno Acción es una empresa de tecnología ubicada en San Carlos de Bariloche, provincia de Río Negro, en el extremo norte de la Patagonia Argentina. Su perfil es muy particular, ya que su actividad no se focaliza en un campo específico; su área de negocios son las necesidades y dificultades funcionales que generan ciertos servicios de creciente uso público, y su especialidad, promover nuevas soluciones mediante el uso de la innovación y la alta tecnología.

Tecno Acción está especializada en el desarrollo de software, su integración con el hardware y el desarrollo de un modelo de negocio que tiene como objeto la explotación final del servicio y no la comercialización del producto como tal. La diversidad de proyectos que afronta, y la consecuente diversidad de soluciones que estos requieren, hace que delegue en terceros la provisión de los componentes ajenos al núcleo de su negocio. En este proyecto, la intervención no se limitó a la elaboración proyectual sino que también evaluaron, seleccionaron y gestionaron a los proveedores.



En ese contexto nace el SEEM (Sistema Electrónico de Estacionamiento Medido) para ofrecer una respuesta a la necesidad de ordenar el tránsito urbano. Su elemento esencial es el parquímetro TEMI 2.

En las primeras reuniones de trabajo con el cliente, comenzó a esbozarse con claridad el concepto de producto que debían desarrollar. Respecto a su imagen, se pretendía un producto que, más allá del fuerte contenido tecnológico, expresara una estética de corte atemporal, respetuosa con el paisaje urbano e integrada en él. La materialidad del

conjunto se manifestaría en la misma dirección: materiales nobles, de probada fiabilidad en el espacio público.

Con esas directrices enfocaron el planteamiento del producto, analizando desde soluciones integradas, compactas y uniformes en cuanto a su morfología, hasta lo opuesto: un tótem en el que fuese posible reconocer cada una de sus partes. En esta instancia, se preguntaron cuál de esas configuraciones lograría transmitir más adecuadamente el espíritu de innovación del nuevo sistema de estacionamiento. Desde una mirada vanguardista, la idea de contar con una forma pura, minimalista, con el simbolismo evolucionista del monolito de la película de Stanley Kubrick, 2001, Odisea del espacio, parecía seductora, aunque se temía que ese tipo de propuesta implicara renunciar a ciertos rasgos de identidad. Desde una óptica más clásica, el reconocimiento de las distintas partes y roles funcionales no sólo interesaba como ejercicio de recreación de esos valores, sino que también ofrecía mejores respuestas que aquella a la problemática de su manufactura, montaje y mantenimiento.

Con esos dos conceptos traducidos en esbozos acudieron a la primera presentación frente al cliente. El principal interlocutor era el presidente de la empresa, que depositaba grandes expectativas en la imagen del producto generadas por su inquietud acerca del impacto que provocaría la irrupción del nuevo parquímetro en el entorno urbano. Su opinión en favor de la propuesta «clásica» fue inmediata y determinante, porque se percibió en ella una convivencia armónica entre la tecnología innovadora, condensada en una suerte de «caja negra», y un soporte que expresaba una estética en armonía con su entorno, contribuyendo al modelado de una imagen contemporánea, de valores clásicos y de gran proyección simbólica. Se estaba concibiendo un producto que «parecía haber estado siempre allí».

Definido el perfil de producto se inició el proyecto ejecutivo, involucrando a los proveedores de las diferentes áreas productivas. El parquímetro se asienta sobre una base de concreto que cumple diversas funciones: interactúa con el basamento subterráneo, canaliza la alimentación eléctrica y provee la sujeción del cuerpo superior. Sin embargo, su misión más significativa es la de actuar como zócalo, alejando del nivel del suelo los conjuntos sensibles a ciertas contingencias cotidianas como el lavado de aceras y las deposiciones de mascotas domésticas. Sobre la base se fijó el cuerpo metálico, de sección triangular, conformado en chapa de acero. Su misión es la de dar alojamiento al módulo de servicio y a la columna que remata en el signo de identificación de estacionamiento. Esta pieza no requirió inversiones específicas en matrices o dispositivos; su producción fue resultado de la aplicación de tecnologías CNC (punzonado y plegado) y de la rica experiencia del proveedor en el manejo de las mismas. Para asegurar la vida útil del conjunto, se aplicó un tratamiento anticorrosivo al cuerpo y a la totalidad de las partes metálicas, consistente en un proceso de galvanizado en caliente y un acabado en esmalte termo convertible en polvo texturado de base poliéster. La base, de apariencia granítica, se logró con un desarrollo original de una

mezcla de concreto moldeado vibrado y pequeñas partículas de piedra en tres tonos de color. El resultado sugiere un bloque de granito gris mara martelinado. El proveedor seleccionado tenía experiencia en el manejo de esta tecnología pero aplicada a la fabricación de suelos, de modo que la adaptación de la misma al plano tridimensional demandó un período de pruebas hasta ajustar el balance y granulometría de los materiales. En caso de falla, el módulo de servicio puede cambiarse fácil y rápidamente por un equipo sustituto. El módulo, construido en fundición de aluminio, es estanco, anti-vandálico y se vincula al cuerpo del parquímetro mediante dispositivos de acople rápido. Con el fin de lograr un conjunto esbelto se optó por una sección triangular, que además permitía una ubicación racional de los subconjuntos internos y de los puntos de sujeción a la base. El módulo de servicio se resolvió con la tecnología de fundición de aluminio. Aunque podría haber sido más compacto, su diseño es consecuente con la premisa de privilegiar la interacción con el usuario y favorecer su integración al cuerpo metálico. El signo gráfico, ubicado en lo alto, simboliza la intención de generar un producto con un fuerte anclaje semántico, propio de los bienes de uso público.

El proyecto demandó un total de seis meses de trabajo: cuatro meses hasta llegar a la etapa de prototipo y dos meses para la puesta en marcha de la producción.

El parquímetro TEMI 2 administra el uso de múltiples plazas de estacionamiento, razón por la cual el sistema apenas requiere uno por manzana. Su funcionamiento se basa en la lectura de un chip que porta el usuario con los datos de su vehículo y la introducción del importe según el tiempo de estacionamiento deseado. Estos datos son controlados desde una central de operaciones que cuenta, entre otros servicios, con la posibilidad de emitir una señal de radio FM informando a los usuarios sobre la disponibilidad de las plazas de parking en tiempo real.

#### 4.4.- CUANDO MENOS ES MAS

Hay casos en los que se pone claramente de manifiesto la premisa del «menos es más». Una ingeniosa simplicidad estructural confirma ese enunciado.

**Miguel Milá (España)**  
**TMC / TMM (Lámpara)**  
Santa & Cole (1962)

En este caso vamos a mostrar el proceso que siguió el diseñador de la lámpara TMM, que actualmente produce la empresa Santa & Cole y que se diseñó en 1962.

La TMM es la evolución de la TMC, que a su vez nace a partir de la TN. Empezaremos, pues, por la primera lámpara que se hizo.

La lámpara de pie es, por definición, la solución más eficaz posible de iluminación personal si es ligera y puede trasladarse con facilidad, si alumbrar y no deslumbrar, y si lo hace a la altura conveniente. La TN (Tía Núria) cumplía bastante con estas premisas, aunque de forma bastante rudimentaria. Eran los principios.

Tras la TN se pasó a una segunda fase: se ideó un soporte formado por dos tablas de madera separadas que permitía el deslizamiento del mecanismo para variar la altura de la pantalla, que en esta versión pasó a ser de metacrilato. La lámpara de pie es el sistema de iluminación personal más práctico: permite llevar la luz allá donde se necesita. Con este criterio nació, hace ya más de 50 años, la lámpara de pie TMC.



Se diseñó pensando en que debía cumplir en lo máximo posible las ventajas de una lámpara de pie: debía ser ligera y alumbrar, no deslumbrar, en el punto exacto en el que se necesitase. La TMC se compone de un soporte vertical dividido en dos partes: un pie de metal pintado de negro hasta la mitad de altura y un vástago desmontable de metal cromado para resistir el desgaste por deslizamiento del elemento que soporta la pantalla. La fijación de la pantalla a la altura conveniente se consigue mediante un movimiento del asa, que libera una pequeña excéntrica que frena el deslizamiento, reforzado con un pequeño imán. El interruptor de la luz se acciona mediante el propio cordón eléctrico que pende visible desde la pantalla.

La creación de la TMM parte de la participación del diseñador en un concurso con la empresa Gres que pedía el amueblamiento de una vivienda que no podía exceder de 50.000 pesetas (unos 300€). Para cumplir con esta exigencia económica se tuvo que simplificar la TMC y esto conllevó a su vez el perfeccionamiento de su funcionalidad: al sustituir el metal de la estructura por madera y el metacrilato de la pantalla por papel conseguí una lámpara más ligera. Por otra parte, se introdujo la posibilidad de girar la pantalla sin necesidad de mover la lámpara de sitio, cosa que aportó comodidad.

El pie de madera se divide en dos mitades para facilitar el embalaje. La mitad superior es cilíndrica para permitir el giro de la pantalla y la inferior es de sección cuadrada para abaratar costos y limitar el recorrido de la pantalla. Este mástil encaja en dos listones

cruzados a modo de base. La pantalla se une al pie mediante una pieza metálica que forma parte de la electrificación. Esta pieza metálica puede situarse a la altura conveniente a lo largo del pie con la ayuda de una junta de goma sintética. El cable eléctrico sigue siendo el interruptor, como en la TMC.

Con este diseño se quiso provocar una sutil emoción estética. Es satisfactorio ver que, a pesar de su antigüedad, esta lámpara sigue siendo necesaria y no depende de las modas pasajeras.

#### 4.5.- LA UTILIDAD DE UN BUEN BRIEFING

En otros ejemplos vemos lo importante que es tener un buen briefing, como en el radiador Velum de King y Miranda, que en ese caso fue definido por ellos mismos.

Destacaron, por una parte, los conceptos relativos a la eficiencia del aparato, como la necesaria distribución uniforme del calor con bajo caudal de agua y la facilidad de instalación. Por otra, los referentes a su perfecta integración en todo tipo de interiorismo, es decir, discreción de formas y colores. Estas premisas, bien definidas de entrada, orientaron luego todo el proceso creativo, es decir, la creación de un buen briefing facilitó el proceso creativo.

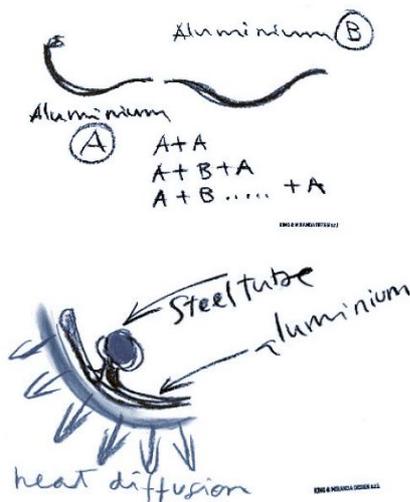
#### **King & Miranda(Suiza)**

#### **VELUM** (Radiador mural)

Zehnder / Runtal (2004)

Creemos que para explicar el proceso de concepción, diseño y desarrollo de Velum es necesario dar un paso atrás y hacer una reflexión general sobre el cliente y sobre los diseñadores.

King y Miranda habían empezado a colaborar con Zehnder a principios de 2000. Zehnder es una multinacional suiza que también produce con la marca Runtal. Ambos producen sistemas de calefacción y tratamiento del aire con múltiples tecnologías y tienen numerosas fábricas en Europa, Estados Unidos y China.



En el verano de 2003, René Hotz —Head Group Technical Services— y Giovanni Suma — Group Product Manager— invitaron a los diseñadores a una jornada de trabajo para definir un nuevo concepto de producto que aunase una gran eficiencia, consumos reducidos y una imagen decididamente innovadora. La reunión tuvo lugar en Seedorf, una localidad a orillas del lago de Lucerna. La belleza del paisaje y el tiempo espléndido que hizo fueron una parte importante en la gestación de aquello que dos años más tarde sería Velum. Fue una jornada de trabajo conceptual, no había nada definido y, más que tomar decisiones, trataron de repensar «el por qué las cosas se hacen de una manera y no de otra». De lo que se trataba era de concebir y crear libremente desde dos principios fundamentales para Zehnder y para King y Miranda: innovación y eficiencia.

A lo largo de los siguientes meses se fueron introduciendo poco a poco los conceptos, todo aquello que había definido al producto:

- Arquitectura e interiorismo, por lo tanto integración, no protagonismo.
- Adosado a la pared.
- Fácil de instalar.
- Fácil de limpiar.
- Eficiencia, no despilfarro, por lo tanto: Bajo caudal de agua, Baja temperatura,

Distribución uniforme del calor, Sistema...

... y por lo tanto:

- Módulos verticales y horizontales.
- Múltiples acabados: anodizado, pintado y cromado.

Al releer los apuntes que se habían tomado durante esa jornada, llenos de datos técnicos sobre la temperatura ideal del agua en los circuitos de calefacción centralizada, las características de las calderas y calefactores de gas, los diámetros más adecuados para las serpentinas en tubo, etc., se percibió una idea subrayada que salió a relucir varias veces; un concepto nada técnico, más cercano a un deseo que a un dato tangible: «... algo ligero y universal como una cortina» señalado, con la ambigüedad habitual del diseñador. Este comentario se refería a que antiguamente los radiadores se colocaban bajo las ventanas para crear una barrera de aire caliente que impidiese que entrara el frío. El radiador se situaba siempre debajo de la ventana y, cubriéndolo todo —ventana

y radiador—, ¡una cortina!

Era evidente que no se pedía un radiador tradicional pero, sacada de contexto, esa frase fue para el equipo una cuestión de principios: hacer algo que fuese «...ligero y universal como una cortina».

Es por ello que, cuatro meses más tarde se presentó el proyecto, con el nombre Velum («cortina», en latín) y un subtítulo en italiano: Tenda di calore.

Así, de aquella reunión relajada y veraniega, conceptual y técnica, nació un producto que combinaba la precisión suiza con la levedad latina.

#### 4.6.- OTRAS FORMAS DE CREACIÓN

Como hemos podido comprobar, hay distintas formas de llegar hasta la creación y producción de un producto, incluso hay más hipótesis (Ricard, 2012):

- Como el que una empresa que fabrica para terceros decida crear sus propios diseños.
- En otros casos, la empresa impone un material y unas tecnologías muy concretas que domina, esto condiciona al diseñador, que habrá de ceñir su creación a esas posibilidades de fabricación. En este caso, el briefing suele ser breve, se limita a definir el tipo de producto que se desea y se entiende que el resto viene marcado por esas premisas industriales.
- Otras veces, un proyecto pasa tan desapercibido y no se es consciente de lo importante que es para un amplio sector de la población.
- Muchas veces, una empresa requiere a un diseñador por el prestigio que ha adquirido en un determinado tipo de productos, con el fin de que su experiencia y conocimiento contribuyan en un determinado tipo de productos y al éxito de un proyecto de la misma índole. Lo cierto es que no se consigue así un mejor resultado.
- Otros proyectos parten de una intención que va más allá del propio acto creativo, es decir, se adaptan a las posibilidades productivas de las empresas con las que trabajan.
- Pero también hay diseños que logran aportar una frescura poética al componente funcional.

## BLOQUE IV. PROPOSICIONES Y MODELO

### 1. PROPOSICIONES

Como hemos indicado en la introducción, aunque no hemos realizado un estudio empírico sí queremos dejar constancia de las proposiciones hipotéticas que nos han surgido a lo largo del estudio de la literatura junto con el objetivo principal de nuestra investigación: comprobar en qué medida los elementos del marketing son utilizados por los diseñadores industriales en el proceso creativo de sus productos. Quedando esquemáticamente como muestra la figura 7.



**Figura 7: Esquema del Desarrollo de Proposiciones**

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los elementos de marketing, tal y como indicamos en el Bloque I, vamos a hacer uso de los establecidos por Kotler y Keller (2012) y que parten de las herramientas del marketing holístico, de modo que plantearemos las primeras premisas en función de ellas, así:

La primera variable a tener en cuenta va a ser las *personas* que componen la empresa, es decir, el reflejo parcial del marketing interno y el hecho de poder entender mejor la vida de los consumidores de una forma amplia.

**Proposición 1:** la variable *personas* influye de forma directa sobre la *creatividad* del diseñador industrial.

En segundo término, nos encontramos con la variable *procesos* que refleja toda la creatividad, disciplina y estructura que se incorpora a la dirección de marketing. Los especialistas en marketing deben asegurarse que las ideas de marketing y los conceptos de vanguardia desempeñen un rol apropiado en todo lo que hacen.

**Proposición 2:** la variable *procesos* influye de forma directa sobre la *creatividad* del diseñador industrial.

La tercera variable son los *programas* o actividades de la empresa que se dirigen hacia el consumidor. Incluye las antiguas cuatro Ps (precio, producto, promoción y plaza) más un rango de otras actividades que deben lograr múltiples objetivos de la empresa.

**Proposición 3:** la variable *programas* influye de forma directa sobre la *creatividad* del diseñador industrial.

La cuarta y última variable que vamos a utilizar, como herramienta del marketing holístico, es *performance* que es el hecho de capturar el rango de posibles medidas de resultados que tienen implicaciones financieras y no financieras e implicaciones del tipo responsabilidad social, legal ética y comunitaria.

**Proposición 4:** la variable *desempeño* influye de forma directa sobre la *creatividad* del diseñador industrial.

Una vez establecidas las variables y, por tanto, las primeras cuatro proposiciones que muestran la influencia del marketing en el incremento de creatividad del diseñador industrial, vamos a ver cómo medimos la creatividad de dicho diseñador.

En este caso vamos a hacer referencia a los modelos de medición de la variable creatividad establecidos en el Bloque II en el que, por un lado, establecíamos tres mediciones para ver si un producto es creativo o no y, por otro, chequeábamos la creatividad del diseñador per se. Lo que nos interesa ahora es establecer la medición de la creatividad del diseñador industrial, de modo que tomaremos como referencia al modelo de Corbalán et al., 2003, cuyo nombre es CREA (Inteligencia Creativa). Mediante este modelo podremos ver si el individuo es creativo o no y si las variables o herramientas del marketing han incrementado la creatividad del diseñador industrial, de modo que postulamos:

**Proposición 5:** ante un diseñador industrial creativo, la influencia de las variables del *marketing holístico* incrementa dicha creatividad del diseñador de forma positiva.

Ahora pasamos al producto creado por el diseñador industrial, teniendo en cuenta que es una persona creativa, de modo que la variable independiente ahora va a ser la *creatividad del diseñador industrial* y en función de ella se desarrollará el nuevo producto. Por ello planteamos que:

**Proposición 6:** la *creatividad del diseñador industrial* influye de forma directa y positiva sobre el desarrollo de nuevos productos industriales (DNPI).

Pero como establecimos en el Bloque I, en cuanto al desarrollo de nuevos productos y siguiendo la investigación de Durmusoglu y Barczak (2011) establecemos tres fases del

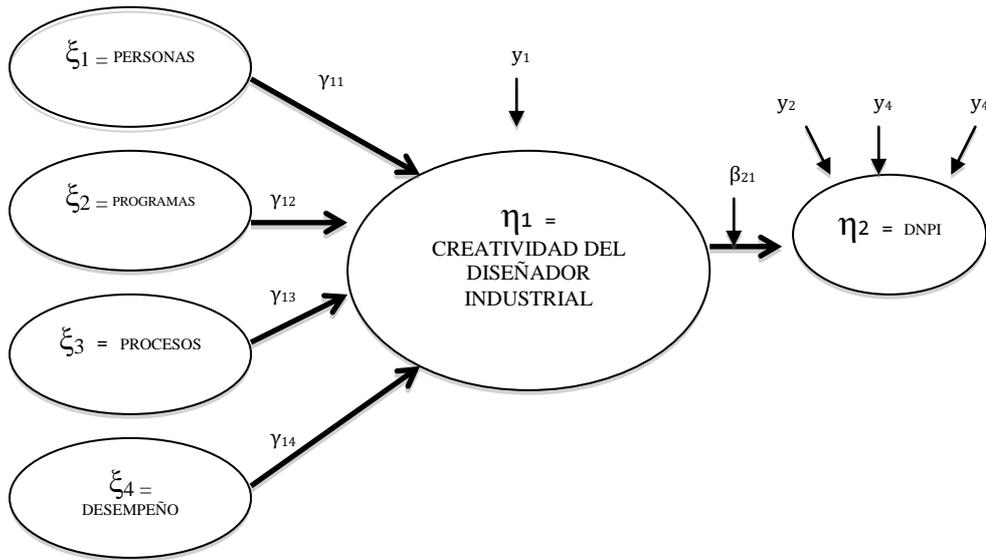
desarrollo de los productos: la fase de descubrimiento, la de desarrollo y finalmente, la fase de comercialización, formulación, ejecución y sincronización. Aunque a la hora de incluirla en nuestro estudio, la variable DNPI se entenderá como un producto final que incluye esas tres fases, de modo que para medir la creatividad de ese nuevo producto vamos a hacer uso de las tres medidas establecidas en la investigación de Chulvi et al. (2012) para medir la creatividad de nuevos productos, de modo que tendremos:

- La medida de Sarkar y Chakrabarti (2008) que mide la novedad, la utilidad y la creatividad del producto; calculándose dicha creatividad con la multiplicación de la novedad por la utilidad.
- La medida de Moss (1966) que en este caso mide la rareza del producto, su utilidad y su creatividad; calculándose la creatividad del producto mediante la multiplicación de la rareza por la utilidad.
- Y, por último, una adaptación de la medida EPI de Justel (2008) que mide la creatividad del producto en función de su novedad, su utilidad y la división entre el potencial absoluto del producto y su potencial relativo, de modo que el cálculo de la creatividad de dicho producto es igual a la multiplicación de la
- novedad por la utilidad.

De este modo quedan establecidas nuestras propuestas para una futura investigación empírica y las medidas de las variables objeto de dicha investigación.

## **2. EL MODELO ESTRUCTURAL**

En este apartado, simplemente, vamos a expresar de forma gráfica y matemática el modelo estructural resultante de las proposiciones establecidas anteriormente y que se debería contrastar mediante las rigurosas medidas de fiabilidad, validez y consistencia, para comprobar si realmente se ajusta a la realidad sobre la que se mide o no (ver Figura 8).



**Figura 8: El Modelo Estructural Propuesto**  
Fuente: Elaboración propia

## BLOQUE V. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

### 1. PRINCIPALES CONCLUSIONES

Con la transformación en las formas de relación con los productos, los consumidores han dejado de ser receptores pasivos de funciones para transformarse en co-creadores de los productos, así como buscadores de experiencias y sensaciones. Múltiples estudios demuestran cómo los ecosistemas de productos son el ambiente en el que se realizan estas interacciones entre consumidores y productos (Zhou, et al., 2011).

Como señalan Cardozo et al. (2015) la experiencia y el uso determinan el éxito o fracaso de los nuevos productos en el mercado, en el que la inserción de nuevas dimensiones sensoriales se convierte en un importante factor de diferenciación ante la creciente oferta de productos y servicios. Los atributos percibidos de los productos determinan la respuesta de los consumidores, en la que las expectativas superan notablemente los límites impuestos por el diseño basado en la función y las prestaciones fundamentadas en el concepto de “desarrollo de tareas”.

Como hemos podido comprobar a lo largo de nuestro documento, el diseño de sistemas de productos incorpora los atributos requeridos por los consumidores desde las fases iniciales del proceso de diseño, a partir de interpretar los mercados que caracterizan a los productos inmersos en contextos de fuerte variabilidad, personalización y diferenciación.

Pero es más, un meta-análisis realizado por Woojung y Taylor (2016) demuestra empíricamente los efectos moderadores de factores contextuales entre la participación del cliente y el DNP. El análisis revela que la participación de los clientes en las fases de ideación y el lanzamiento de DNP mejora directamente, así como indirectamente, el rendimiento financiero a través de la aceleración del tiempo de comercialización, mientras que la participación del cliente en la fase de desarrollo ralentiza el tiempo de comercialización, y el consiguiente deterioro financiero de la empresa. Por otra parte, los beneficios de la participación del cliente en el rendimiento de DNP son mayores en proyectos tecnológicos de DNP en entornos turbulentos, en los países emergentes, en industrias de baja tecnología, para los clientes de negocios, y para las pequeñas empresas. De ahí la importancia de implicar a los consumidores en el proceso de la innovación.

Como indicamos al principio del documento, nuestro principal objetivo era ver en qué medida influyen las herramientas del Marketing en la creatividad del diseñador industrial. Hemos partido, por tanto, de los indicadores que en los párrafos anteriores hemos descrito. Teniendo en cuenta que el Marketing ha ayudado, en gran medida, a introducir y obtener la aceptación de los nuevos productos de ámbito industrial que han hecho más fácil o han enriquecido la vida de los consumidores, que es al fin y al cabo el punto a dónde las empresas quieren llegar.

Además, hemos podido comprobar que el poder transformador de la tecnología ha permitido sorprendentes cambios políticos y sociales, modificando las expectativas individuales de las personas y la forma de relación con las demás en todos los niveles sociales; esta situación, vista desde la perspectiva del mercado, hace que los consumidores sean cada vez más participantes y deliberantes, a medida que están más interconectados.

Para incorporarse en esta dinámica del mercado, las empresas requieren nuevas formas de mejora en la gestión de sus funciones, centrándose en la incorporación de estrategias, técnicas y acciones dirigidas a desarrollar la personalización, variedad y diferenciación de sus productos, a través de la flexibilidad en sus procesos.

Hemos podido comprobar a lo largo de nuestra investigación teórica y siguiendo a López y Navarro (2008) que se puede evaluar a la persona, al producto, al proceso de creación o al contexto, mostrando los indicadores de las variables que se definen como los rasgos que observamos y nos dan la idea de lo que denominamos creativo. Pero nos preguntamos si realmente podemos medir la creatividad, cuando Runco (2010) nos indica que la pregunta que realmente deberíamos preguntarnos es: ¿hasta qué punto los componentes de la creatividad pueden evaluarse con precisión?, es más, siguiendo el proceso lógico empresarial, sería más preciso establecer la pregunta en términos de eficiencia quedando así: ¿qué aspectos de la creatividad son los que pueden medirse eficientemente?, para responder a esta cuestión debemos identificar qué métodos de la creatividad de productos responden mejor a las exigencias establecidas para que un método sea útil, objetivo y sencillo de aplicar en las empresas, así como determinar qué carencias presentan y las posibles modificaciones o adaptaciones necesarias para solventarlas, utilizando, por primera vez en la literatura al respecto, métricas referidas a la creatividad del producto y una métrica referida al autor de dicho producto. Para ello hemos utilizado cuatro métodos distintos que nos permiten evaluar el valor creativo: el método de Sarkar y Chakrabarti (2008), el de Moss (1966), una adaptación de la EPI establecido por Justel (2008) y, por último, el test psicológico CREA. Los tres primeros métodos miden la creatividad como combinación de dos parámetros referidos a la novedad del producto y a su utilidad y, el cuarto método, mide la creatividad del sujeto.

Como resultado de todo ello y estableciendo, finalmente, la relación entre el Marketing y su influencia sobre la creatividad del diseñador hemos procedido a la elaboración de un modelo estructural, en el que la relaciones establecidas están basadas en las proposiciones expuestas en el capítulo anterior y teniendo en cuenta las variables estudiadas en la literatura.

## 2. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Debemos indicar que la principal limitación de nuestro estudio ha sido el no realizar la parte empírica del mismo, para demostrar si realmente el modelo es eficiente y, por tanto, rentable para realizarlo por las empresas y equipos de investigación tanto en el mundo académico como profesional.

Partiendo de esta limitación, una de las líneas futuras de la investigación sería la de comprobar la fiabilidad y validez de todas y cada una de las variables establecidas en el modelo estructural y las relaciones entre las mismas. En función de los resultados se podrá validar y establecer cuán eficaz es dicho modelo.

Hay que tener en cuenta que se trata de un estudio descriptivo – cualitativo y, por tanto, ha contado con una serie de limitaciones metodológicas y operativas: por ejemplo, el carácter teórico/conceptual de la investigación ha inducido a evaluar únicamente los planteamientos por medio de los responsables principales de este estudio, sin haber sido posible la comprobación empírica por motivos operativos y escasez de recursos disponibles para ello.

Las limitaciones anteriormente expuestas nos han permitido identificar las líneas para futuras investigaciones que puedan realizar el estudio empírico y, por tanto, profundizar en cada una de las variables, así como detectar nuevas variables que pudiesen completar el modelo inicial propuesto, mejorándolo o modificándolo, así como establecer de un modo preciso los instrumentos para medir las variables, el modo de recolección de la información, establecer tanto el universo estadístico, como la muestra a testear y su consiguiente extrapolación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### A

- Ahrens, D.F. (1962). A Study Of Educational Achievement In Relation To Creative Thinking Abilities And Intellectual Ability. Ed. Dissertation. Urbana, Illinois, University of Illinois.
- Alonso, C.; Corbalán, F.J. (1999). La visión de Hans J. Eysenck sobre la creatividad. En A. Andrés Pueyo; Colom, R. (Eds). Hans Jürgen Eysenck (1916 – 1997). Psicólogo científico. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Amabile, T.M. (1996). Creativity in context: update to the social psychology of creativity. Boulder, CO: Westview Press.
- Anderson, D.N. (1963). “An Experimental Evaluation Of Two Methods For Developing Creative Problem Solving Abilities In An Industrial Arts Course”. PhD Thesis. Minneapolis, Minnesota, University of Minnesota.
- Annacchino, M.A. (2003). New Product Development: From Initial Idea To Product Management. USA: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Armstrong, G.; Kotler, P.; Merino, M.J. (2011). Introducción al Marketing. Ed. Pearson Education (3ªed). Madrid: 8.
- Arthur D. Little Inc. (1921). “Report: On the Making of Silk Purses from Sows’ Ears,” MIT Institute Archives and Special Collections.

### B

- Barcia, M. (2006). Evaluar la creatividad en la educación primaria. En comprender y evaluar la creatividad. Vol.II. Málaga, Ed. Aljibe.
- Barclay, I., Dann, Z.; Holroyd, P. (2000). New Product Development: A Practical Workbook For Improving Performance. [e-book] Burlington: CRC Press.
- Barczak, G.; Griffin, A.; Kahn, K. (2009). Trends And Drivers Of Success In NPD Practices: Results Of The 2004 PDMA Best Practices Study. *Journal of Product Innovation Management*, 26(1), 3–23.
- Baudrillard, J.; Habermas, J.; Said, E. et al. (2008). La posmodernidad. Ed. Kairos. Barcelona.
- Benoît, F. V.; Glatard, S.; Tyl, B. (2013). Using Eco-Design Tools: An Overview Of Experts’ Practices. *Design Studies* Vol 34 No. 3 May.
- Besemer, S.P. (1998). Creative Product Analysis Matrix: Testing The Model Structure And A Comparison Among Products - Three Novel Chairs. *Creativity Research Journal*.Vol.11-4, p. 333 - 46.
- Besemer, S.P. (2007). Using The Creative Product Semantic Scale As A Metric In Concept Evaluation, Improvement And Selection. En *PDMA International Conference*, Orlando, Florida, October.
- Besemer, S.P.; O’Quin, K. (1989). The Development, Reliability And Validity Of The Revised Creative Product Semantic Scale. *Creativity Research Journal*.2, p. 268-79.
- Booz; Allen; Hamilton. (1982). New product management for the 1980s. Ed. Booz, Allen & Hamilton, Inc.New Ed. Booz, Allen & Hamilton, Inc. New York
- Bruce, M.; Bessant, J. (2002). Design in business: strategic innovation through design. Ed. Pearson Education, Harlow, UK.
- Business Week, Eds. (2008). 25 Most Innovative Companies: Smart Ideas for Tough Times. *Business Week*, 4081: 61.

### C

- Cardozo, J.J.; Hernandis, B.; Ramírez, N.Y. (2015). Aproximación a una categorización de los sistemas de productos: el uso y la experiencia del consumidor como configuradores. *Revista Innovar*, 25 (58), octubre – diciembre: 125 – 141.
- Carson, S. (2012). Tu cerebro creativo: 7 pasos para maximizar la innovación en la vida y en el trabajo. Ed. Profit. Barcelona.
- Chacón, Y. (2005). Una revision crítica del concepto de creatividad. *Revista electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 5 (1) enero – junio: 0 - 30. Universidad de Costa Rica. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44750106>.
- Chakabarti, A.; Sarkar, P.; Leelavathamma, B. et al. (2005). A functional representation for aiding biomimetic and artificial inspiration of new ideas. *Artificial intelligence for engineering design, analysis and manufacturing (AIEDAM)*, 19: 113 -32.

- Chang, A. (2002). The Performance Measurement Group. The PDMA Handbook Of New Product Development. New Jersey: John Wiley & Sons,ed. Inc. Ch 29.
- Chaur, J.; Lloveras, J.(2003). “Valoración de la creatividad en el desarrollo de nuevos productos”. En VII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Bilbao, Octubre.
- Chaur, J. (2005). Diseño conceptual de productos asistidos por ordenador: un estudio analítico sobre aplicaciones y definición de la estructura básica de un nuevo programa. Lloveras, J. (director). Tesis doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya, Departament de Projectes de D`Enginyeria.
- Christiaans, H.H.C.M. (2002). Creativity as a design criterion. *Creativity Research Journal*. 14 (1): 41 – 54.
- Chulvi, V.; Mulet, E.; González-Cruz, M. C. (2012). Medida de la Creatividad en Productos: Métricas y Objetividad. *Economía del Cambio Tecnológico*. Dyna Enero-Febrero, Vol.87, nº1, pp.80-89.
- Chulvi, V.; Martínez-Mañas, B.; Baquero, M., Herráiz, S.; Vidal, R. (2009). “Métricas para la creatividad, y su enfoque para la enseñanza en las universidades”. En XIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos Badajoz, 8-10 Julio.
- CIDEM. (2002). “Guía De Gestión De La Innovación. Parte 1: Diagnóstico”.
- Clapham, M.M. (2001). The effects of affect manipulation and information exposure on divergent thinking. *Creativity Research Journal*, 13: 335 – 50.
- Csikszentmihalyi, M. (2006). Creatividad. El Fluir y La Psicología Del Descubrimiento y La Invención. Paidós Transiciones (2ªEd.), Barcelona: p.510.
- Cooper, R. G. (1979). The Dimensions of Industrial New Product Success y Failure. *Journal of Marketing* 43, 93–103.
- Cooper, R. G. (1994). Perspective: Third-Generation New Product Processes. *Journal of Product Innovation Management*, 11(1), 3–14.
- Cooper, R.G. (1998) Predevelopment Activities Determine New Product Success. *Industrial Marketing Management*, 17/3 (August 1988): 237-247.
- Cooper, R.G. (2001). Winning At New Products: Accelerating The Process From Idea To Launch. Cambridge: Ed.Perseus.
- Cooper, R. G. (2008). The Stage-Gate: Idea-To-Launch Process Update, What’s New, And Nextgen Systems. *Journal of Product Innovation Management*, 25 (3): 213–32.
- Cooper, R.G., Edgett, S.J.; Kleinschmidt, E.J., (2004). Benchmarking Best NPD Practices-I. *Research Technology Management*, 46(1).
- Corbalán, F.J. (2012). ¿Porqué tomamos sopa?. En Danolo, D. y Bueno, F. (Coord.). Estudio de creatividad: las travesías de Alfonsina, de Astor, de Julios y de Marías. Cuadernos de Bellas Artes (10). Ed. Sdad. Latina de Comunicación Social. Tenerife: 13 – 15.
- Corbalán, F.J.; Martínez, F.; Donolo, D.; Tejerina, M.; Limiñana, R.M. (2003). CREA Inteligencia creativa. Una medida cognitiva de la creatividad. Ed. TEA. Madrid.
- Corbalán, J; Limiñana, R.M. (2010). El genio en una botella. El test CREA, las preguntas y la creatividad. Introducción al monográfico “el test CREA, inteligencia creativa”. *Anales de Psicología*, 26 (2) julio: 197 – 205.
- Crilly, N. (2015). Fixation and creativity in concept development: the attitudes and practices of expert designers. *Design Studies*, 38 (mayo): 54 – 91.
- Crul, M.; Diehl, J. (2009). Diseño para la sostenibilidad: un enfoque práctico para economías en desarrollo. Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente. Universidad Tecnológica de Delft.
- Crul, M.; Diehl, J. (2011). Design For Sustainability, A Step-By-Step Approach. UNEP, United Nations Publications.

## D

- De Haan, R.F.; Havighurst, R.D. (1961). Educating gifted children. Chicago: The University of Chicago Press.
- Donolo, D.; Elisondo, R. (2007). Creatividad para todos. Consideraciones para un grupo particular. *Anales de Psicología*, 23 (1): 147 – 151.
- De Bono, E. (1998). El pensamiento lateral: manual de creatividad. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Durmusoglu, S. S.; Barczak, G. (2009). The Use of Information Technology Tools in New Products Development Phases: Analysis of Effects on New Product Innovativeness, Quality, and Market Performance. *Industrial Marketing Management*, 40, 321-330.

## E

Eysenck, H.J. (1995). *Genius. The natural history of creativity*. Cambridge: Cambridge University Press.

## F

Flowers, J. (2001). Online Learning Needs In Technology Education. *Journal of Technology Education*. Vol. 13, 1.

Frisjammal, J.; Ylinenpaa, H. (2007). Managing Information In NPD: A Conceptual Review, Research Propositions, And Tentative Model. *International Journal of Innovation Management*, 11(4), 441–467.

## G

Garcia, R.; Calantone, R. (2002). A Critical Look At Technological Innovation Typology And Innovativeness Terminology: A Literature Review. *The Journal of Product Innovation Management*. Vol.19, p. 110-32.

Gardner, H. (2001). La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI. Ed. Paidós: p.126. Barcelona.

Gay, A.; Samar, L. (2004). El diseño industrial en la historia. Córdoba, Ed. TEC, p. 137.

Gil, E. (2012). “Prólogo”, en Ricard, A., Casos de Diseño. Ed. Ariel. Barcelona.

Gil, P.B. (2009). Estimular la creatividad en la clase de música. Pautas de interacción docente. *Creatividad y Sociedad*, 13.

Goñi, A. (2000). Desarrollo de la creatividad. San José: EUNED.

Guildford, J.P. (1968). Intelligence, Creativity, And Their Educational Implications. Ed. RR Knapp, San Diego, OL5618028M.

Guilford, J.P. (1977). La naturaleza de la inteligencia humana. Ed. Paidós, Buenos Aires.

Gupta, A.K.; Raj, S.P.; Wilemon, D.A. (1985). The R & D marketing interface in high technology firms. *Journal of Product Innovation Management*, 2 (1): 12 – 24.

## H

Henard, D. H.; Szymanski, D. M. (2001). Why Some New Products Are More Successful Than Others. *Journal of Marketing Research*, 38(3), 363–375.

Hennessey, B.A.; Amabile, T.M. (2010). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 61: 569 – 98.

Howard, T.; Culley, A.; et al. (2008). *Creative stimulation in conceptual design: an analysis of industrial case studies*. In: ASME 2008 International Design Engineering Technical Conferences, Brooklin, NY, 1 – 9.

## I

ISO 14040. (1997). Environmental Management. Life Cycle Analysis. Principles And Framework. Geneva: ISO.

ISO/TR 14062. (2002). Environmental Management, Integrating Environmental Aspects Into Product Design And Development. *Technical Report*, ISO, Geneva.

## J

Johnson, S. (2010). *Where Good Ideas Come From: The Natural History of Innovation*. New York: Riverhead Books.

Justel, D. (2008). “Metodología Para La Eco-Innovación En El Diseño Para Desensamblado De Productos Industriales”, Programa De Doctorado: Proyectos De Innovación Tecnológica En Ingeniería Del Producto Y Del Proceso (Universitat Jaume I).

Justel, D.; Arriaga, E.; Vidal, R.; Val, E. (2006). “Diseño de un método para la evaluación del potencial innovador de un diseño conceptual”. En X Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos (AEIPRO06), Valencia, 13 – 15 septiembre.

Justel, D.; Arriaga, E.; Franco, V.; Vidal, R.; Val, E. (2007). “Evaluation method for selecting innovate product concepts with greater potential marketing succes”. En 16<sup>th</sup> International Conference on Engineering Design (ICED07). Paris, agosto.

## K

- Kahn, K.B.; Barczak, G.; Moss, R. (2006). Perspective: Establishing An NPD Best Practices Framework. *The Journal of Product Innovation Management*, 23(2), pp. 106-116.
- Kahn, K.B. (2001). Market orientation, interdepartmental integration, and product development performance. *Journal of Product Innovation Management*, 18 (5) september: 314 – 323.
- Kahn, K. B.; Barczak, G.; Nicholas, J.; Ledwith, A.; Perks, H. (2012). An Examination Of New Product Development Best Practice. *Journal of Product Innovation Management*, 29(2) pp.180-192.
- Kano, N.; Seraku, N.; Takahashi, F.; Tsuji, S. (1994). Attractive quality and must – be quality. *Hinshitsu: The Journal of the Japanese Society for Quality Control*: 39 – 48.
- Keefe, L. (2008). "Marketing Defined". *Marketing News*, 15 de enero de 2008, pp. 28–29.
- Kijkuit, B.; Van Den Ende, J. (2007). The Organizational Life of an Idea: Integrating Social Network, Creativity and Decision Making Perspectives. *Journal of Management Studies*, 44/6 (September 2007): 863-882.
- Kornish, L. J.; Ulrich, K.T. (2011). "Opportunity Spaces in Innovation: Empirical Analysis of Large Samples of Ideas," *Management Science*, 57 (1), 107–128.
- Kornish, L. J.; Ulrich, K.T. (2014). The Importance of the Raw Idea in Innovation: Testing the Sow's Ear Hypothesis. *Journal of Marketing Research* Vol. LI (February 2014), 14–26.
- Kotler, P. (2003). *Marketing Management*. Ed. Prentice Hall (11<sup>th</sup> ed.), Upper Saddle River, NJ.
- Kotler, P. (2009). The Underappreciated Workhorse. *Market Leader Quarter*, 2, pp. 8-10.
- Kotler, P.; Cármeta, D.; Grande, I.; Cruz, I. (2000). *Dirección de Marketing*. Edición del Milenio, 10<sup>a</sup> Ed. Pearson Education, Madrid.
- Kotler, P.; Keller, K. L. (2012). *Dirección de Marketing*. Pearson Education, 14<sup>a</sup> Ed., Mexico.
- Kurt, M.Y. (2001). The effect of the computer simulation activity versus a hands on activity on product creativity in technology education. *Journal of Technology Education*. 13 (1): 31 – 43.

## L

- Lagrosen, S. (2005). Customer Involvement In New Product Development: A Relationship Marketing Perspective. *European Journal of Innovation Management*, 8(4), 424–436.
- Leifer, R.; McDermott, C.M.; O'Connor, G.C.; Peters, L.; Rice, M.; Veryzer, R.W. (2000). *Radical innovation: How Mature Companies Can Outsmart Upstarts*. Boston: Harvard Business School Press.
- Lerma, A.E. (2004). *Guía Para El Desarrollo De Productos. Un Enfoque Práctico*. Ed. Thomson, 3<sup>a</sup> ed. Mexico.
- Limañana, R.M. (2008). Cuando crear es algo más que un juego: creatividad, fantasía e imaginación en los jóvenes. *Cuadernos, Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales*. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad de Jujuy (Argentina).
- Limañana, R.M. (2010). *El papel de la emoción en el rendimiento escolar y en el comportamiento creativo de los alumnos en los estudios de danza*. Simposium 13. 2<sup>o</sup> Congreso Internacional de convivencia Escolar. Universidad de Almería.
- Lindhal, M. (2006). Engineering Designers' Experience Of Design For Environment Methods And Tools-Requirement Definitions From An Interview Study. *Journal of Cleaner Production*, 14(5), 487e496.
- Linsey, J.; Martman, A. et al. (2008). *Increasing Innovation: Presentation and Evaluation of the Wordtree Design -By- Analogy Method*. In: ASME, 2008 International Design Engineering Technical Conferences, Brooklyn, NY, 1 – 12.
- López-Martínez, O.; Navarro-Lozano J. (2008). Estudio Comparativo Entre Medidas De Creatividad: TTCT vs. CREA. *Anales de psicología*. Vol.24-1, p. 138-42.

## M

- Martín, E.; Vicente, F.; León del Barco, B. (2005). Influencia de la creatividad y la atención en las aptitudes musicales de niños/as entre 10 y 12 años. *Campo Abierto: Revista de Educación*, 28: 15 – 26.
- Martín, F. (2002). *Contribuciones para una Antropología del diseño*. Ed. Gedisa. Barcelona.
- Maslow, A. (1975). *Motivación y Personalidad*. Barcelona: Ed. Sagitario.
- Maslow, A.H. (1994). *La personalidad creadora*. Barcelona: ed. Kairós.
- McCarthy, E. J.; Perreault, W. D. (2002). *Basic Marketing: A Global-Managerial Approach*. Ed. Homewood, IL: McGraw-Hill/Irwin, 14<sup>a</sup> ed.
- Menchén, F. (2001). *Descubrir la creatividad. Desaprender para volver a aprender*. Ed. Pirámide: p.62. Madrid.
- Millet, D. (Ed.). (2003). *Integration De L'environnement En Conception E L'entreprise Et Le Développement Durable*. Paris: Hermès Lavoisier.

Monreal, A. (2000). *¿Qué es la creatividad?*. ED. Biblioteca Nueva. Madrid.

Montoya-Weiss, M. M.; Calantone, R. (1994). Determinants of New Product Performance: A Review and Meta-Analysis. *Journal of Product Innovation Management* 11, 397–415.

Moss, J. (1966). *Measuring Creative Abilities In Junior High School Industrial Arts*. Council on Industrial Arts Teacher Education, Washington, DC: American.

## N

Newell, H; Shaw, J.C.; Simon, H.A. (1962). “*The processes of creative thinking*”. In Gruber, H.E.; Terrell, G.; Wetheimer, M. (Eds.). *Contemporary approaches to creative thinking*. Ed. Atherton Press, NY: 63 – 119.

Nussbaum, B. (2003). Winners 2003: the best product design of the year. *Business Week*, July 7: 68 – 76.

## O

OECD. (2005). “Oslo Manual. Guidelines For Collecting And Interpreting Innovation Data”.

O`Quin, K.; Besemer, S.P. (2006). Using the creative product semantic scale as a metric for results – oriented business. *Creativity and Innovation Management*. 15 (1): 34 – 44.

Ortega, E. (1987). *La Dirección de Marketing*. 3ª Edición. Ed.ESIC.

Orth, U.R.; Malkewitz, K. (2008). Holistic package design and consumer brand impressions. *Journal of Marketing*. 72 (mayo): 64 – 81.

Otero, J.M. (2008). “Reflexiones sobre el diseño industrial”. Anuario Facultad de derecho Universidad de Alcalá de Henares I: 217 – 235.

Otis, A.S.; Lennon. R.T. (1995). *Otis-Lennon School Ability Test*. Harcourt Assessment, Inc, Hoboken, New Jersey.

## P

Pascale, P. (200) *¿Dónde Está La Creatividad? Una Aproximación Al Modelo De Sistemas De Mihaly Csikszentmihalyi*. *Arte, Individuo y Sociedad*, Vol.17, p. 61-84.

Pedersen, E.L.; Burton, K.L. (2009). A concept analysis of creativity: uses of creativity in selected design journals. *Interior design Educators Council, Journal of Interior Design*, 35 (1): 15 – 32.

Plucker, J.A.; Renzulli, J.S. (1999). “*Psychometrics approaches to the study of human creativity*”. In R.J. Sternberg (Ed), *Handbook of human creativity*, 35 – 61. Cambridge: Cambridge University Press.

Portillo, M. (2002). Creativity defined: implicit theories in the professions of interior design, architecture, landscape architecture, and engineering. *Journal of Interior Design*. 28 (1): 10 – 26.

## R

Ricard, A. (2012). *Casos de diseño*. Ed. Ariel. Barcelona.

Rey, F. (1988). “El diseño en la Historia del Arte”, *Ciencias Sociales*, 36, Ed. Grupo Anaya, Madrid.

Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today’s Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. New York: Crown Business.

Rivera, J. (2009). *Generación y gestión de la innovación tecnológica: inteligencia creativa sistémica*.

Vidal, R.M.; Lloveras, J. (directores). Tesis doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya, Departament de Projectes D’Enginyeria.

Rivero, S. (1996). Metodología Del Diseño Y Desarrollo Del Producto. *Revista De Coyuntura Económica*, nº2, pp. 265-282.

Runco, M.A. (1994). *Problem finding, problema solving and creativity*. Creativity Research. Westport, CT, US: Ablex Publishing.

Runco, M.A. (2010). Parsimonious Creativity and It’s Measurement, In Villalba, E. (Ed), 2009, *Measuring Creativity: The Book*, 399.

[http://ec.europa.eu/editation/lifelong-learning-policy/doc2082\\_en.htm](http://ec.europa.eu/editation/lifelong-learning-policy/doc2082_en.htm) pp. 393 - 405.

Runco, M.A.; Jaeger, G.J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24 (1): 92 -96.

## S

Santesmases, M. (1998). *Marketing. Conceptos y Estrategias*. 3ª Ed. Ed. Pirámide. Madrid.

Sarkar, P. (2007). “*Development of a support for effective concept exploration to enhance creativity of engineering designers*”. PhD Thesis, Indian Institute of Science, Bangalore.

- Sarkar, P.; Chakrabarti, A. (2007). Development of a method for assessing design (ICED07), París, Francia.
- Sarkar, P.; Chakrabarti, A. (2008). Studing Engineering Design Creativity. En: Proceedings of The International Workshop on Studying Design Creativity, Aix-en- Provence, France, March.
- Sarkar, P.; Chakrabarti, A. (2011). Assessing design creativity. *Design Studies*, 32 (4): 348 – 383.
- Simon, H.A. (1996). The sciences of the artificial. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Spearman, C. (1931). Creative mind. Ed. Macmillian, London. En Martínez, F., 2001. Creatividad: impulsividad, atención y arousal , del rasgo al proceso. Tesis doctoral, Universidad de Murcia.
- Srinivasan, V.; Chakrabarti, A. (2010). “Development of a catalogue of physical laws and effects using SAPPhIRE model”. En Design Creativity, eds. Taura T, Nagai Y.
- Srinivasan, V.; Chakrabarti, A. (2010). Investigating novelty – outcome relationships in engineering design. *Artificial intelligence for engineering design, Analysis and manufacturing*. 24 (2): 161 – 178.
- Stemberg, R. (1988). The nature of creativity: contemporary psychological perspectives. Cambridge University Press, NY.
- Stemberg, R.J.; Lubart, T.I. (1999). “The concept of creativity: prospects and paradigms”. In R.J. Stemberg (ed), Handbook of creativity, 3 -15. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stricker, D.R. (2008). “Perceptions of creativity in art, music and technology education”. Ph.D. Thesis, University of Minnesota; id. N°3318034.

## T

- Taylor, C. (1988). Various approaches to and definitions of creativity. In Sterberg, R. (ed). The nature of creativity: contemporary psychological perspectives. Ed. Cambridge University Press, NY.: 99 – 121.
- Tereza, D.; Griffith, D.A.; Calantone, R.J. (2016). New product creativity: understanding contract specificity in new product introductions. *Journal of Marketing*, 80 (marzo), 39 – 58.
- Terwiesch, C.; Ulrich, K.T. (2009). Innovation Tournaments: Creating and Selecting Exceptional Opportunities. Boston: Harvard Business Press. Torrance,E.P. Torrance Test Of Creative Thinking: Norms-Technical Manual. MA: Ginn, Lexington.
- Thorndike, E. (1904). Theory of mental and social measurements. Ed. The science Press, NY.
- Trigo, E. et al. (1999). Creatividad y Motricidad. INDE Publicaciones: p.25. Barcelona.
- Torrance, E.P. (1974). The Torrance test of creative thinking – norms – technical manual research edition – verbal tests, forms and D-Figural tests, forms and B. Princeton, NJ: Personnel Press.
- Torre, S. (2006). Los cuatro puntos cardinales en la evaluación de la creatividad. En comprender y evaluar la creatividad. Vol. II. Málaga, Ed. Aljibe.
- Trott, P., (2012). Innovation Management and New Product Development. 5th ed. England: Pearson Education Limited.

## U

- Ugalde-Albistegui M; Zurbano V. (2009). Creatividad E Innovación: Nuevas Ideas - Viejos Principios. *DYNA Ingeniería e Industria*. 2009 Vol.84-2, p. 128-133.

## V

- Veryzer, R.W. (2005). The roles of marketing and industrial design in discontinuous new product development. *Journal of Product Innovation Management*. 22: 22 – 41.
- Verworn, B.; Herstatt, C. (2002).The Innovation Process: An Introduction To Process Models. Working Paper No. 12, Hamburg (Harburg) en <https://vpn.upct.es/10.15480/DanaInfo=dx>.
- Vissers, G.; Dankbaar, B. (2002). Creativity in multidisciplinary new product development teams. *Creativity and Innovation Management Once*, 1: 31 – 39.
- Von Krogh, G.; Nonaka, I.; Manfred, A. (2001). Making the most of your company`s knowledge: a strategic framework. *Long Range Planning*, 34 (84): 421 – 39.
- Von Hippel, E. (2005). Democratizing innovation. Cambridge, MA: MIT Press.

## W

- Wong, W. (2008). Fundamentos del diseño. Ed. GC Diseño. Barcelona.
- Woojun, C.; Taylor, S.A. (2016). The effectiveness of customer participation in new product development: a meta – analysis. *Journal of Marketing*, 80 (enero): 47 – 64.
- Wren, B.M.; Souder, W.E.; Berkowitz, D. (2000). Market Orientation And New Product Development in global industrial firms. *Industrial Marketing Management*, NY, 29, pp.601-611.

**Z**

Zhang, D.; Hu, P.; Kotabe, M. (2011). Marketing – Industrial Design Integration in New Product Development: The Case of China. *Journal of Product Innovation Management*; 28: 360 – 373.

Zhou, F.; Xu, Q.; Jiao, R. (2011). Fundamentals of product ecosystem design for user experience. *Research in Engineering Design*, 22: 43 – 61.