

SISTEMAS DE RETÍCULAS: UN MÉTODO PARA DISEÑAR NUEVOS CONCEPTOS DE PRODUCTO HACIA EL USUARIO.

SYSTEMS OF LAYOUTS: A METHODOLOGY FOR DESIGNING NEW CONCEPTS OF PRODUCT TO USER.

EDUARDO MANCHADO-PÉREZ

Lic., Profesor, Universidad de Zaragoza, España, manchado@unizar.es

LUIS BERGES-MURO

PhD., Profesor Titular, Universidad de Zaragoza, España, bergesl@unizar.es

Recibido para revisar Diciembre 04 de 2012, aceptado Mayo 17 de 2013, versión final Septiembre 27 de 2013.

RESUMEN: Para desarrollar un producto de éxito comercial, se requieren herramientas que permitan controlar cómo expresará determinados mensajes a su usuario. Se presenta una técnica para generar conceptos de producto, resultante de adaptar el método de sistemas de retículas utilizado en diseño gráfico. Vincula las percepciones del usuario con diferentes aspectos del producto, relacionándose con métodos como la Ingeniería Kansei (IK).

Si la IK principalmente analiza la estética por métodos matemáticos, el trabajo con retículas desarrolla opciones conceptuales integrando elementos estéticos y técnicos del producto (la publicación), considerando como rasgo relevante su capacidad comunicativa. Su adaptación al diseño de producto puede resultar útil porque se orienta más a la generación de conceptos que al análisis de información, y es de aplicación más sencilla que la IK, aunque menos precisa. Mediante esta técnica se han definido las características estéticas y técnicas de un concepto innovador de motocicleta ecológica tipo Harley-Davidson.

PALABRAS CLAVE: Metodología de diseño de producto, Diseño emocional, Retículas, Comunicación, Kansei.

ABSTRACT: To develop a product with market success need the means to control how it communicates messages to its user. This article introduces a methodology for product concepts generation, based on the adaptation of the work with systems of layouts from graphic design. Links user perceptions to several aspects of the product, so it is related to other methods like Kansei Engineering (KE). If KE mainly analyses aesthetics, using mathematic methods, working with layouts develops sets of conceptual options, relating aesthetics and technical aspects of the product (the publication), from an appraisal of its communicative potential as most relevant feature. Its adaptation to product design could be useful since it's more oriented to concept generation rather than to information analysis; also, its application is easier than KE, though less precise. Proposed methodology has been applied to the conceptual innovative design of aesthetic and technical general features of an Harley-Davidson-type ecological motorcycle.

KEYWORDS: Product design methodology, Emotional design, Layouts, Communication, Kansei.

1. INTRODUCCIÓN.

El éxito de un producto depende de su funcionalidad y su capacidad comunicativa: debe comunicar adecuadamente al comprador sus características y modo de uso, junto a otros valores abstractos como marca, calidad, nivel tecnológico o grupo social. Esa capacidad no depende sólo de su estética [1]: todos sus aspectos técnicos, materiales, calidades superficiales, etc., son elegidos y conformados por sus prestaciones, pero los usuarios los interpretan como signos que comunican mensajes asociados a conceptos como la modernidad o el lujo.

Por tanto, para desarrollar un producto con potencial de éxito se requiere controlar cómo expresará ideas abstractas de un modo coherente y organizado. La capacidad comunicativa del producto es un aspecto relevante que debe destacar entre las especificaciones de diseño.

Diversos métodos de desarrollo se orientan estrictamente a aspectos técnicos y funcionales [2], de gestión [3] o de organización industrial y logística [4], siendo menos frecuentes los centrados en las percepciones del usuario. Entre ellos destaca la Ingeniería Kansei (IK), término acuñado en la década de 1970 por Nagamachi y traducible como “imagen mental” [5-7].

La IK parte del análisis estadístico de las opiniones de una serie de usuarios sobre la forma externa de algunos productos. Se aplica principalmente al diseño estético, y persigue identificar qué características formales evocan determinados sentimientos o percepciones para aplicarlas a nuevos diseños, aumentando así su probabilidad de aceptación en el mercado.

La Ingeniería Kansei ayuda a identificar aspectos de la capacidad comunicativa del producto, pero:

- Se centra principalmente en el diseño estético [8], lo que supone un planteamiento muy parcial.
- Aunque las conclusiones obtenidas son cualitativas, implica el uso de métodos estadísticos y matemáticos complejos [9], lo que le resta atractivo entre algunos diseñadores.
- Se basa en datos de la opinión de usuarios sobre productos ya existentes. Esto resulta de interés especialmente en fases de análisis y marketing, pero no tanto en fases de desarrollo de conceptos altamente innovadores.

Este artículo describe una metodología que vincula, como la IK, las percepciones del usuario con diferentes aspectos del producto, pero se formula a partir de la adaptación del trabajo con Retículas, (propio del diseño gráfico, campo análogo), porque permite definir las especificaciones de diseño del *producto* (sea tal un libro, un periódico, un cartel o una revista), relacionando no sólo aspectos estéticos, sino también técnicos y funcionales, desde una visión global centrada en su capacidad comunicativa.

Es de aplicación sencilla, y refuerza los tres aspectos citados. Es útil para dirigir la creatividad de los diseñadores a la generación de conceptos de producto innovadores y orientados al usuario, mediante el planteamiento coordinado y controlado del potencial comunicativo de todos sus aspectos, tanto formales como técnicos.

2. EL PROCESO DE DISEÑO DE PRODUCTO COMO DESARROLLO DE UNA ESTRUCTURA COMUNICATIVA.

La norma UNE 66920-1: Sistemas de gestión de diseño [10] y autores como Munari [11-13], se han

referido al proceso de diseño como la definición de las características físicas y formales de un producto, de modo que se pueda producir, sea funcional, rentable, y capaz de convencer al usuario satisfaciendo todas sus expectativas. Para ello, el producto debe responder en tres niveles: su funcionalidad técnica, su modo de uso, y su relación comunicativa con el usuario, lo que algunos autores llaman “Diseño emocional” o “Diseño afectivo” [1], [14-16].

Los usuarios suelen valorar el producto mediante términos abstractos, que se refieren más a las sensaciones que experimentan con su uso que a sus características funcionales [1]. Así, para el éxito de un producto se debe identificar mediante encuestas [17], grupos de discusión, u otros métodos, qué valores son importantes para el posible comprador, y cómo expresarlos de modo que pueda percibirlos. Su desarrollo se puede plantear como lo que, según Weaver y Shannon [18], es un acto de comunicación interactivo:

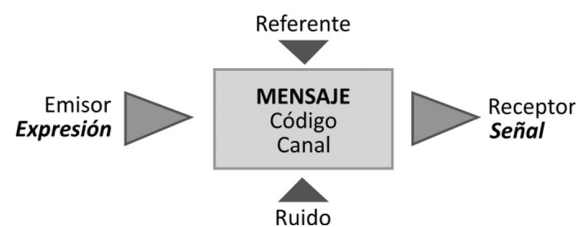


Figura 1. Esquema del sistema de comunicación.

Para definir las partes del producto como elementos comunicativos [19] se debe considerar que éstas son emisores potenciales cuya configuración produce expresiones. Todos los elementos aportan información al usuario: quien conduce un automóvil percibe señales relacionadas, desde múltiples fuentes y en forma de estímulos visuales, táctiles, sonoros y olfativos. Así, es posible definir al completo un producto, considerando la aportación de sus distintas partes al potencial comunicativo.

3. SISTEMAS DE RETÍCULAS EN DISEÑO GRÁFICO.

Para definir las especificaciones de diseño del producto desde una visión global centrada en su capacidad comunicativa, se propone analizar y adaptar la técnica de Retículas de diseño gráfico por su probado éxito [20-23], considerando analogías entre ambos campos y que un libro, un periódico, un cartel o revista son *productos*.

Proyecto: Diseño de una etiqueta para marca de vino						
Retículas aplicables ordenadas por relevancia						
Mensajes	Ilustraciones	Tipografías	Colores	Formato	Impresión	Acabados
DO Somontano	Mapa		Morado			
Calidad	Paisaje con viñas	Bodonis	Dorado	Alargado, vertical	Serigrafía sobre papel verjurado	Troquelados, estampados metálicos
Sabor intenso	Salpicadura	Decorativa	Alta saturación, colores oscuros	Cuadrado, tamaño pequeño	Offset en papel grueso, mate, texturado	
Joven		Helvética		No ortogonal	Offset en papel estucado	Plastificado
Innovador			Colores fríos	No ortogonal		Plastificado
Único		Caligráfica	Colores fríos	No ortogonal		Numerado, o montado a mano

Figura

2. Generar conceptos gráficos (amarillo, verde) a partir de la agrupación de posibles soluciones parciales.

Las Retículas se definen como “el planteamiento de especificaciones previo a la composición de páginas y textos que condicionan sus características definitivas [21]”. Más que una simple cuadrícula geométrica que guía la composición de los elementos gráficos con fines estéticos, relacionan la forma con la funcionalidad del producto (materiales, medios productivos, costes, distribución, legibilidad, envío postal, etc.), para el control del acto de comunicación. Estas especificaciones se refieren a diversos parámetros (cada uno se denomina Retícula): Cuadrícula (márgenes, columnas, puntos de anclaje), Fuentes tipográficas, Estilo de párrafo, Empleo de colores, Empleo de imágenes, Formato, Imposición, Jerarquía, Indexación, ritmo y división de la publicación, Técnicas de impresión y Acabados. El conjunto se denomina Sistema de Retículas.

A su vez, en cada una de ellas se pueden configurar determinadas características. Por ejemplo, una fuente tipográfica se define por estos rasgos: 1.Construcción; 2.Forma; 3.Proporciones; 4.Modulación; 5.Espesor; 6.Serifas; 7.Caracteres clave; 8.Decoración. Y de su configuración se obtiene una clasificación según sus cualidades estéticas, comunicativas y técnicas que es universalmente compartida: 1.Fuentes manuscritas; 2.Fuentes romanas; 3.Fuentes egipcias o vernáculas; 4.Fuentes modernas; 5.Fuentes decorativas o pictográficas.

Una técnica de generación de conceptos en diseño gráfico consiste, como en la figura 2, en relacionar mediante tablas los mensajes a comunicar con las retículas disponibles, usando técnicas de creatividad; las diferentes combinaciones de celdas configuran

posibles soluciones globales y controladas al problema comunicativo, implicando aspectos estéticos, técnicos y funcionales.

4. MÉTODO PARA EL DISEÑO CONCEPTUAL DE PRODUCTO BASADO EN SISTEMA DE RETÍCULAS.

Para adaptar el método al diseño de producto, se requiere identificar una serie de parámetros o Sistema de Retículas cuya configuración pueda generar expresiones, actuando como elementos sintácticos en un acto de comunicación.

Como en diseño gráfico, no se trata sólo de plantear una composición formal, sino una estructura funcional y comunicativa estable, compuesta de diferentes elementos relacionados. Su objetivo es transmitir adecuadamente al usuario la identidad y carácter del producto, y los mensajes secundarios que facilitan su uso.

Desarrollar la capacidad expresiva del producto implica que se logre mostrar claramente su identidad, modo de uso y funcionamiento, teniendo en cuenta el entorno cultural y experiencia del usuario, y las pautas sensoriales independientes que rigen su percepción [24-25].

4.1. Clasificación general de retículas para el desarrollo de producto.

Para aplicar ésta técnica a la mayor cantidad posible de situaciones, se propone un Sistema de Retículas

genérico, que desarrolla una serie de aspectos esenciales en la definición del producto (forma, función, ergonomía, entorno, materiales, procesos), en un listado de posibles parámetros en los que intervenir y que en distintos proyectos puede ser ampliado, modificado, o reducido.

-Reticula morfológica (base): Aspectos morfológicos del producto perceptibles por medio de la vista y/o el tacto: la geometría del producto (en muchos casos la base de su estructura comunicativa); escala; la construcción del producto en bloques, y sus proporciones; visión u ocultamiento de componentes; peso total y distribución de pesos; peso visual total y distribución de pesos visuales; colores, texturas y tratamientos superficiales; encuentros entre piezas; temperatura media y distribución de temperaturas; ritmos perceptibles en la composición; correspondencias isomórficas o analogías, sean antropomórficas, o alusivas a conocimientos, rasgos culturales, o emociones.

-Reticula de interfaz: Canales de transmisión de información práctica al usuario, y de introducción de órdenes: pantallas, altavoces, cuadros de mandos o micrófonos, y relación con sus capacidades de percepción y expresión.

-Reticulas funcionales: Funciones principales y secundarias a desarrollar. Gadgets. Posibilidad de configuración o personalización del producto.

-Reticulas de entorno: Posibilidad de complementar o ser complementado por otros productos, por pertenecer a un mismo sistema, entorno de uso, gama o colección.

-Reticulas sonoras: Sonidos configurables, producidos por el funcionamiento de componentes o por relación con el entorno; alarmas; avisos; sonidos ambientales; música.

-Reticulas olfativas y gustativas: Olores y sabores configurables, producidos por el funcionamiento de componentes, materiales, ambientales, o por relación con el entorno.

-Reticulas antropométricas: Restricciones por las características dimensionales de los usuarios, como dimensiones de las zonas de contacto, variabilidad dimensional asociada a la edad, sexo o raza; acabados

o texturas superficiales que faciliten o impidan el contacto o agarre.

-Reticulas biomecánicas: Consideraciones respecto de los esfuerzos exigidos al usuario, por la posición de trabajo, el equilibrio, los requisitos de control, la fatiga postural o psicológica, o el tipo y amplitud de los movimientos necesarios respecto de la distribución de mandos.

-Reticulas tecnológicas: Nivel de las tecnologías empleadas en el funcionamiento, materiales y procesos, y posible interpretación de dichas tecnologías. La tecnología es un factor que define las sociedades, por tanto su selección no solo obedece a requisitos funcionales, sino también culturales y comunicativos.

-Reticulas de prestaciones: Rango de trabajo de las tecnologías en términos como potencia, velocidad, o capacidad.

-Reticulas de lenguaje: Elementos en lenguajes específicos; aunque podrían encajar en algunas de las retículas definidas anteriormente, su valor como signo es tan relevante que merecen consideración aparte: palabras, escritas o pronunciadas; pictogramas.

-Reticula de servicios: Elementos del Producto Sistema Servicio (PSS) definido por Manzini y Vezzoli [26], no considerados en otras retículas, como los asociados a servicios de atención al cliente, post-venta, información, publicidad, clubs de propietarios, envase y embalaje, medios de distribución, presentación y entrega.

- Reticulas medioambientales: Comportamiento medioambiental del producto, y cómo se va a interpretar éste por los usuarios.

- Reticulas de estrategia productiva: Relación costes/precio de venta/beneficios que pueda ser dotada de significado o valor comunicativo. Cantidad de unidades a producir. Oportunidad en términos de estacionalidad o liderazgo.

5. APLICACIÓN DEL MÉTODO.

Se han de desarrollar las siguientes fases:

- 1) Identificación de los mensajes a transmitir.
- 2) Clasificación y jerarquización de éstos.

- 3) Identificación y jerarquización de las Retículas de producto: aspectos que se pueden configurar para producir expresiones.
- 4) Identificación de *key visuals*: elementos sobre los que no se puede intervenir [27].
- 5) Distribución de los mensajes mediante tablas entre las distintas Retículas de producto.
- 6) Valoración de los posibles conceptos de producto para su desarrollo técnico en detalle.
- 7) Selección de las opciones más adecuadas.

5.1. Fase I: Identificación de mensajes.

Se identifican los perfiles de usuario y los mensajes, usando técnicas que permitan conocer sus expectativas: entrevistas, encuestas, o métodos basados en Kansei, a cuyos resultados se incorporan nuevos mensajes, definidos, por ejemplo, desde la dirección estratégica, desde servicios post-venta, u obtenidos por medio del análisis de estudios de producto y mercados.

5.2. Fase II: Clasificación y jerarquización de los mensajes.

Algunos mensajes serán más abstractos, relacionados con el carácter del producto, y otros más prácticos, relacionados, por ejemplo, con el aprendizaje de su uso, por lo que deben ser estructurados considerando su relevancia.

5.3. Fase III: Identificación de las retículas: diferentes aspectos del producto sobre los que se puede intervenir, y en qué grado se puede efectuar esa intervención.

Cada aspecto sobre el que se pueda intervenir es una Retícula de producto, y se define identificando qué elementos la componen, y qué aportarán a la estructura general comunicativa.

La clave es interpretar el producto de un modo innovador, como un conjunto de potenciales elementos expresivos. Se trata de una actividad creativa, no de cuantificación. No sólo se ha de transmitir adecuadamente ciertos mensajes, sino también proponer nuevos mensajes y/o nuevas formas de expresarlos. El usuario debe percibir los mensajes con

la mayor facilidad y en el modo y orden adecuados, para disfrutar del producto y su funcionalidad con un esfuerzo mínimo, gracias a su capacidad comunicativa. Una adecuada composición, como en diseño gráfico, puede hacer accesible incluso un producto de gran complejidad e innovación tecnológica.

5.4. Fase IV: identificación de *key visuals*: mensajes que transmitirán los aspectos sobre los que no se puede intervenir.

Identificación de rasgos que son necesarios para transmitir determinados mensajes al usuario, y otros que inevitablemente transmiten determinados mensajes, incluyendo los que provoquen interpretaciones malintencionadas, humillantes o grotescas. También los mensajes que puedan transmitirse por la presencia de sonidos, olores, gases, o temperaturas, que sean necesarios o inevitables, y los de las características del producto exigidas por normativas.

5.5. Fase V: distribución de los mensajes entre las diferentes Retículas de producto.

Mediante tablas: en su primera columna, se ubican los mensajes que se pretende transmitir, y en su primera fila los elementos que componen cada retícula, como en la figura 3.

	NOMBRE DE LA RETICULA		
	Recursos disponibles:		
MENSAJES	Recurso 1	Recurso 2	...
Mensaje 1	Posible configuración		
Mensaje 2			
...			

Figura 3.Tabla Mensajes/Recursos expresivos.

La tabla se completa con las posibles configuraciones de cada elemento para transmitir cada mensaje. En ocasiones la relación es evidente; en otras se analizan, por ejemplo, iconos culturales. También se aplican técnicas como brainstorming, analogías o 6/3/5. Cada celda se completa únicamente con modos de configurar ese elemento para transmitir uno de los mensajes, de manera que se vea claramente la relación entre ambos. Se busca dividir un problema complejo

en pequeños problemas de más fácil resolución, para integrar posteriormente el conjunto de soluciones. El trabajo con tablas o matrices como método de análisis de problemas, es común en diseño industrial (QFD, DAFO). Por ello, se pueden aplicar técnicas de optimización de su uso [28].

El desarrollo creativo de un conjunto de retículas para cada caso es un medio de innovación. No obstante, se puede valorar la adaptación de soluciones de casos con los que se encuentre alguna similitud. La combinación de las soluciones parciales, según estrategias de marca, mercado, productivas, etc., definirá las opciones conceptuales. Su número y potencial será mayor cuanto mayor sea el número de celdas que se consiga completar, aunque para ello se requiera la participación de distintos especialistas.

5.6. Fase VI: valoración de las posibles opciones de desarrollo conceptual de producto.

A diferencia de la IK, este método no busca reducir el número de opciones conceptuales, sino generar el mayor número de posibilidades viables para la posterior valoración estratégica de su funcionalidad y capacidad comunicativa.

5.7. Fase VII: Selección de las opciones más adecuadas y comienzo de las siguientes fases de desarrollo.

A partir de las decisiones adoptadas se redactan las especificaciones de diseño para las fases de definición técnica e industrialización.

6. RESULTADOS.

El método se ha aplicado, entre otros, al diseño de un concepto de motocicleta ecológica tipo Harley-Davidson por un equipo de tres ingenieros diseñadores. Este caso teórico, desarrollado sin contacto con la empresa, relaciona cuestiones estéticas, constructivas, tecnológicas y funcionales, con unos fuertes valores emocionales, culturales y de marca, dentro de un mercado en expansión y novedoso.

Se llega hasta un grado de desarrollo conceptual, válido porque el objetivo del método es definir características generales a partir de las cuales proponer especificaciones de diseño de detalle.

1. Libertad	7. Customización
2. Clásico	8. Calidad
3. Rebeldía	9. Comodidad
4. Leyenda	10. Poder / Carácter
5. Mecánica	11. Robustez
6. Exclusividad	12. Ecología

Figura 4. Listado de mensajes a expresar por una motocicleta ecológica tipo Harley-Davidson (Abella, Jericó, Martínez-Hansen).

Para identificar y clasificar qué mensajes podrían satisfacer las expectativas del usuario, se realizaron 240 encuestas online a miembros de clubes de motociclismo preguntando qué motivos les empujaron a adquirir su producto y cuáles eran los rasgos más apreciados en el mismo. Los resultados se mostraron mediante *wordclouds* y se jerarquizaron estadísticamente por el número de veces que aparecían, unificando expresiones por medio de *clusters* [29], como en la figura 4. El valor “ecología”, fue añadido como requisito estratégico del nuevo producto nunca antes presente en la marca ni sugerido por los usuarios.

Las retículas más relevantes en este producto fueron estimadas por panel de expertos analizando los valores de identidad corporativa presentes en la publicidad de la marca en comparación a otras dos marcas líderes como en la figura 5. Se consideró como *key visuals* la Retícula morfológica (estructura, proporciones), y la Retícula sonora (sonido del motor, actualmente contrario a los valores ecológicos).

Harley Davidson	Ducati	Honda
Morfología	Morfología	Morfología
Sonora	Tecnológica	Funcionales
Entorno	Funcionales	Tecnológica
Servicio	Servicio	Estrategia productiva
Prestaciones	Entorno	Biomecánica
Otras	Otras	Otras

Figura 5. Comparativa de retículas muy relevantes (Abella, Jericó, Martínez-Hansen).

Se construyeron tablas de retículas para relacionar los mensajes a transmitir con la configuración de los recursos disponibles, como en las figuras 6 y 7. Para completar las celdas se utilizó en algún caso *brainstorming* y 6/3/5, mientras la configuración del asiento asociado al mensaje “Rebeldía”, por ejemplo, se definió con rasgos identificados en vestuario de películas.

RETICULA BASICA (MORFOLOGÍA) Modo de expresarlo mediante su:						
MENSAJES	ESCALA	ESTRUCTURA	LÍNEAS GENERALES / RITMOS PERCEPTIBLES	GEOMETRÍA DEL CARENADO	GEOMETRÍA DEL DEPÓSITO	GEOMETRÍA DEL ASIENTO
Libertad	Grande (conductor recostado, brazos abiertos).	Configurable.	Redondeadas, grandes radios.	Ausente o mínimo.	Redondeado, decorado, ligero, pequeño	Amplio, acolchado
Clásico	Grande	Tipo "chopper".	Rectas, paralelas. Volúmenes simples.	Que destaque la parte inferior, parabrisas, liso.	Forma de cacahuete.	Cuero, individual, oscuro, frío, artesano, con muelles.
Rebelría	Enorme, desproporcionada	Desproporcionada, no convencional.	Marcadas, geométricas, musculadas.	Ausencia o mínimo.	Colores oscuros, grafismos agresivos.	Cuero, negro, frío.

RETICULA DE SONIDOS			
Modo de expresarlo mediante su:			
MENSAJES	SONIDO DE COMPONENTES	ALARMA	AVISOS
Mecánica	Sonido fuerte, más al acelerar. Ronco, grave, mecánico.	Estridente, notable	Estridente, notable. Sin avisos (puede parecer moderno y HD no lo es)
Leyenda	Constante, ronco, grave, mecánico.		Sin avisos
Poder (Carácter)	Sonido fuerte, más al acelerar. Ronco, grave, mecánico.	Estridente, notable, agresivo	Sin avisos Cortos, breves
Ecología	Sonido nuevo, hacer alusión a un sistema eléctrico, no mecánico o de combustión.		Orientados a conducción responsable y eficaz.

Figuras 6 y 7. Partes de las tablas de retículas usadas en el proyecto. En las mismas se destacan algunas opciones finalmente seleccionadas para construir el concepto de producto (Abella, Jericó, Martínez-Hansen).

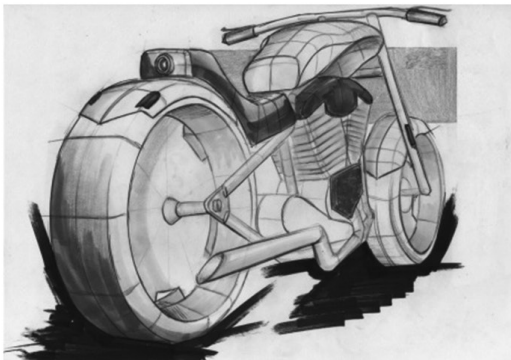
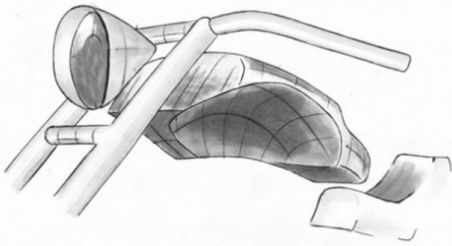
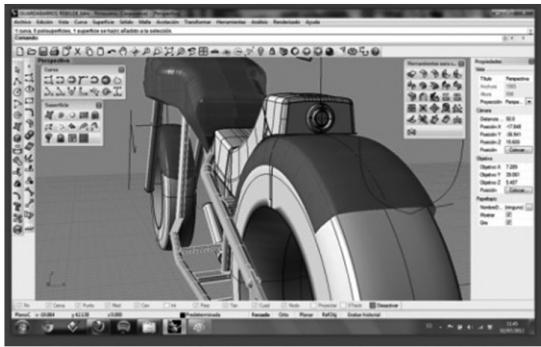
El equipo discutió el potencial estratégico de mercado de las posibles combinaciones, proponiendo un producto-ruptura, altamente innovador, que conserva *key visuals* de la marca pero incorpora el mensaje ecológico en las retículas más relevantes para producir un gran impacto de marketing: así, se conserva la estructura de chasis y proporciones y su posible personalización, pero el valor ecológico se muestra en un depósito más pequeño y adecuado para biocombustible y en un motor híbrido; al acelerar, éste producirá un nuevo sonido, agudo, similar a la carga de un condensador eléctrico. Usará materiales sostenibles en asiento y pintura, lámparas con leds y neumáticos de sección estrecha. Un nuevo diseño de interfaz ayudará a una conducción responsable. La campaña publicitaria integrará mensajes tradicionales de la marca en un entorno de naturaleza.

Se han mostrado imágenes como las figuras 8 a 11 del concepto desarrollado a 125 usuarios potenciales por

medio de encuesta online; éstos han valorado en una escala de 0 a 7 la presencia de los rasgos recogidos en la tabla de mensajes, camuflados con otros que no deberían ser percibidos; Casi un 85% ha percibido con mayor claridad (entre 5 y 7) los aspectos deseados, lo que indica el potencial de éxito del concepto, es una pista para su posible revisión y avala la utilidad del método utilizado.

7. DISCUSIÓN.

Adaptando técnicas del sector de diseño gráfico, se obtiene un enfoque innovador para el diseño de producto, centrado como la Ingeniería Kansei en su capacidad comunicativa, y diferente a otros métodos conocidos de ingeniería o marketing (QFD, DAFO, Kano, Conjoint Analysis).



Figuras 8, 9, 10, 11. Desarrollo y propuesta final (Abella, Jericó, Martínez-Hansen).

Respecto a la IK, éste método está menos centrado en la fase de análisis de usuarios: no tan condicionado por experiencias o productos previos, propicia y ordena la creatividad en la fase de generación de conceptos.

Su principal aportación es contar con el potencial de la totalidad del producto y no únicamente de su estética para la comunicación de valores abstractos.

Implica un cierto nivel de riesgo porque las propuestas obtenidas no se apoyan tanto en informaciones objetivas y cuantificables. Pero los resultados muestran que el método es útil especialmente en fases iniciales del proyecto, donde se persigue generar nuevos conceptos, y ayudar a adoptar decisiones estratégicas claramente dirigidas a la innovación y al usuario.

Facilita la colaboración entre especialistas de diferentes campos, enfocando su trabajo a la satisfacción de un objetivo global mediante múltiples soluciones parciales, complementarias y coherentes.

La aplicación del método no exige del uso de herramientas estadísticas complejas, por lo que puede resultar atractivo a especialistas de menor formación técnica. Por otro lado, puede servir para introducir a especialistas técnicos al diseño emocional y a la IK, ya que no se circunscribe exclusivamente al aspecto estético.

8. CONCLUSIONES.

Mediante el método propuesto es posible complementar una fase de análisis en la que se haya usado IK, porque orienta la fase de desarrollo de un producto como la definición de los componentes de una estructura semántica, integrando todos sus aspectos técnicos y formales de modo que se propicie una comunicación global y acertada al usuario.

Ayuda a proponer un mayor número de soluciones parciales relacionadas, para después desarrollar y controlar un número de opciones conceptuales globales y tomar decisiones acertadas en un proceso orientado a la satisfacción del usuario y del éxito del producto.

No obstante, en su aplicación en la industria y a diferentes tipos de producto, el método puede requerir ser adaptado o acotado, ya que en productos complejos donde el número de parámetros a configurar sea muy elevado, el volumen de trabajo o la cantidad de especialistas implicados puede resultar excesivo.

9. AGRADECIMIENTOS.

A Jairo Abella, Sergio Jericó, y María Martínez-Hansen, equipo de validación del método.

REFERENCIAS.

- [1] Norman, D. A., El diseño emocional; por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos, Ediciones Paidós Ibérica, S.A., Barcelona, 2005.
- [2] Lefteri, C., Making it: Manufacturing techniques for product design, Laurence King Publishing, London, 2012.
- [3] Viladas, X., Diseño rentable: diez temas a debate, Index Book, Barcelona, 2008.
- [4] Lambán, M.P., Royo, J., Valencia, J., Berges, L. y Galar, D., Modelo para el cálculo del costo de almacenamiento de un producto: caso de estudio en un entorno logístico, Revista DYNA-Colombia, 179, pp 23-32, 2012.
- [5] Dahlgaard, J., Schutte, S., Ayas, E, and Dahlgaard-Park, S., Kansei/affective Engineering Design: A methodology for profound affection and attractive quality creation, The TQM Journal, vol. 20(4), pp. 299-311. 2008.
- [6] KANSEI ENGINEERING GROUP, Division of Machine Design, Linköpings Uninversitet, Sweden, Available: www.kansei.eu, [actualizado en 9 de diciembre de 2011]
- [7] Nagamachi, M., Kansei Engineering: A new ergonomic consumer- oriented technology for product development, International Journal of Industrial Ergonomics, vol. 15, pp. 3-11. 1995.
- [8] Lai, H. and Chang, H., A robust design approach for enhancing the feeling quality of a product: a car profile case study, International Journal of Industrial Ergonomics, vol. 35(5), pp 445-460, 2008.
- [9] Petiot, J. and Yannou, B., Measuring consumer perceptions for a better comprehension, specification and assesment of product semantics, International Journal of Industrial Ergonomics, vol. 33(6), pp. 507-525, 2005.
- [10] Aenor. Sistemas de gestión de diseño. Parte 1: Guía para la gestión del diseño de productos. UNE 66920-1, AENOR, Madrid, 2001.
- [11] Munari, B., ¿Cómo nacen los objetos?. Apuntes para una metodología proyectual, GG Diseño, Barcelona, 1983.
- [12] Lidwell, W., Holden, K. and Butler, J., Universal principles of design, Rockport Publishers, London, 2010.
- [13] Lockwood, T., Design Thinking: Integrating innovation, customer Experience, and brand value, Allworth Press, London, 2009.
- [14] Yang, X., Wu, D., Zhou, F. and Jiao, J. Association Rule Mining for Affective Product Design, IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. pp. 748 – 752. 2008.
- [15] Van Gorp T. and Adams, E., Design for Emotion, Morgan Kaufmann, Massachussets, 2012.
- [16] GU JI Y.[editor], Advances in Affective and Pleasurable Design, CRC Press, 2012.
- [17] Rebollar, R. Factores de contorno en la adopción de procesos de diseño centrados en el usuario [Tesis doctoral]. Zaragoza, España. Universidad de Zaragoza, 2001.
- [18] Weaver, W. and Shannon, C., The Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press. Illinois, 1998.
- [19] Moles A. Théorie des objets, Ed. Universitaires, Paris, 1972.
- [20] Swan, A. Cómo diseñar retículas, Gustavo Gili, México D.F, 1990.
- [21] Ambrose, H. Layout, Parramón Ediciones S.A., Barcelona 2005.
- [22] VARIOS AUTORES. Retículas, soluciones creativas para el diseñador gráfico, Gustavo Gili, Barcelona, 2008.
- [23] Cleveland, P., Style based automated graphic layouts, Design Studies, vol. 31. pp.3-25, 2010.
- [24] Shi, L. and Xie., Z., Designing product to improve affective communication, 2nd International Workshop on Intelligent Systems and Applications (ISA), pp 1-4. 2010.
- [25] Wu, Zhi-Jun. and Na Cheng-Ai., Application of traditional cultural symbol in modern product design, 7th International Conference in Computer-Aided Industrial Design and Conceptual Design, 2006.
- [26] Manzini, E. and Vezzoli., Product-Service Systems and Sustainability, United Nations Environment Programme, Nueva York, 2002.
- [27] Capella, J. y Ubeda, R. Cocos, copias y coincidencias, Electa, Barcelona, 2003.
- [28] Li, S. A matrix-based clustering approach for the decomposition of design problems, Research in Engineering Design. vol. 22, Issue 4, pp. 263-278, 2011.
- [29] Lokman, A M. and Kamaruddin, K. A., Kansei Affinity Cluster for Affective Product Design, International Conference on User Science and Engineering (i-USER), pp.13-15, 2010.