

Diseño de sistemas de productos

Aplicación de la sistémica en el diseño industrial

^{1,2}John J. Cardozo Vásquez*, ²Bernabé Hernandis, ^{1,2}Nélida Y. Ramírez Triana

¹Departamento de Diseño, Facultad Ingeniería y Administración, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, AA. 237, Palmira, Valle del Cauca, Colombia. ² Programa de Doctorado en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales. Universitat Politècnica de Valencia. ETSID Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño. Camino de Vera, s/n 46022. Valencia - España. Autor para correspondencia: jjcardozov@unal.edu.co

Palabras clave: Metodología, variabilidad, diseño-, personalización.

El diseño industrial en las empresas es responsable de las funciones de seguimiento y anticipación de los cambios en el mercado y los hábitos de consumo. Luo y Chang (2011), citando a Chesbrough, exponen la necesidad de crear nuevos modelos de negocio abierto (OBM); Jiao y Tseng (2000) establecen la necesidad de expandir los ámbitos de actuación del diseño. Las metodologías de diseño de familias de producto se centran en la determinación de las características funcionales y de producción, al integrar los factores morfológicos y de uso solamente en las etapas finales de desarrollo. Por el contrario, las aproximaciones sistémicas se basan en la modelización de los factores que integran el producto (morfología, uso y función), gestionan la información desde las fases iniciales del proceso de diseño; establecen una definición conceptual del sistema, las características de los elementos que lo integran, los elementos comunes y las relaciones entre estos, para posteriormente extrapolar esta información al diseño de un conjunto de productos.

En el diseño de sistemas de producto (Figura 1) hay diferentes tipologías de acuerdo con las múltiples recombinaciones y los diferentes grados de aplicación de los criterios configuradores de estos sistemas; esta característica establece jerarquías en el espacio de diseño. El diseño del sistema condiciona las características de los productos que lo componen, debido a la subordinación conceptual que ejerce el sistema al subsistema.

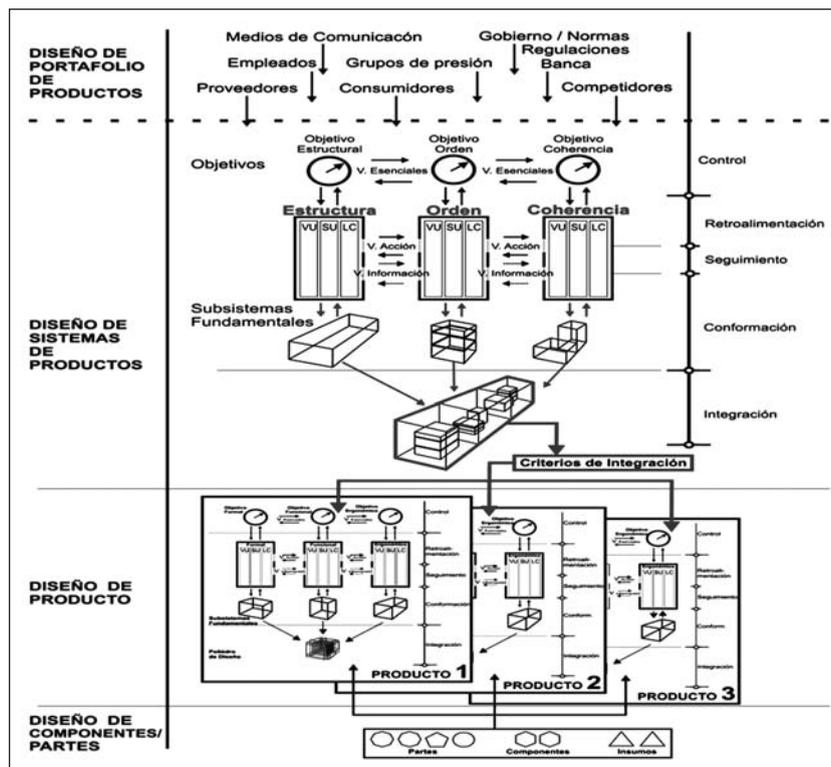


Figura 1. Propuesta de diseño de sistemas de productos con enfoque sistémico.

Marco conceptual

En el análisis del modelado teórico de un sistema de productos se busca determinar los criterios que deben incorporarse a todos los productos integrantes del sistema (incluidos las partes y los componentes) y sus especificidades en cada uno de los criterios fundamentales: estructura, orden y coherencia. El modelo del sistema de productos da respuesta a las dinámicas del mercado, inicialmente con base en su estructura y la tipología del sistema, el número de productos que la componen, su estructura de relaciones, las jerarquías, las clases y la interdependencia de los productos que la integran, entre otros. A partir de este análisis se determina el orden de los productos, se definen los subsistemas comunes y específicos, y las relaciones intraobjetuales. La

coherencia articula la estructura y el orden para responder eficientemente a las demandas de los consumidores, establecer los criterios interobjetuales, vincular los aspectos *soft* (mensaje, significado, cualidades percibidas, etc.), con los aspectos *hard* (materiales, acabados, funciones, desempeños), al ser esta operación determinante, porque así los atributos *soft* de los productos son identificados y forman parte de todas las etapas del proceso de diseño.

Metodología

En la formulación del instrumento se trabajó con un grupo de seis expertos con los cuales se hicieron dos estudios piloto. En el primero se seleccionaron los contenidos resultantes de la revisión bibliográfica y el marco conceptual y se seleccionaron treinta y siete contenidos para ser incluidos en el instrumento. En el segundo, se determinaron la estructura del instrumento y la de las preguntas y su escala de medición. La muestra estudiada consistió en cincuenta y siete expertos académicos en diseño de veintidós países, con el fin de obtener el mayor espectro de visiones sobre la materia de estudio. Ciento tres expertos conformaron el listado inicial, de los cuales se recibieron cincuenta y siete formularios válidos, y se obtuvo un porcentaje de respuesta del 56%. El alfa de Cronbach logrado fue de 0.819. Se aplicó un análisis de componentes principales (ACP), rotándolo con el método de normalización Varimax con Kaiser (los análisis se realizaron con la aplicación IBM Spss V20).

Resultado

La modelización de sistemas de productos a partir de la aplicación del enfoque de sistemas es una estrategia consistente para abordar la complejidad del diseño de sistemas de productos. El estudio sustenta el modelo conceptual propuesto. En el análisis estadístico se establecen tres componentes. A partir de las variables relacionadas se identifican los elementos constitutivos de los sistemas de producto: estructura, orden y coherencia. Una futura línea de investigación es desarrollar un estudio de caso, para caracterizar las variables específicas de cada componente (Cuadro 1) y sus relaciones interobjetuales e intraobjetuales.

Referencias

- Cardozo, J.; Hernandis, B.; y Ramírez, N. 2012. The systemic perspective in conceptual product design in the contexts of strong diversity – A proposal. *Design Principles and Practices: An International Journal*. n.p.
- Eder, W. E.; y Hosnedl, S. 2007. *Design Engineering. A Manual for Enhanced Creativity*. Boca Raton, FL.: CRC Press. Taylor and Francis. p. 588.
- Jiao, J. y Tseng, M. M. 2000. Fundamentals of product family architecture. *Integrated Manuf. Syst*, 11(7):469 – 483.
- Luo, C.-M. y Chang, H. F. 2011. SME competitive strategy: learning from Taiwan's ODM industry. *Business Strategy Series* 12(3):107 - 114.

Cuadro 1. Matriz de componentes rotados.

Carácter	Componente		
	1	2	3
Amplian ciclo de vida.	.783	.143	
Reducen el costo final.	.758	.171	.129
Menor número de elementos.	.732	.209	-.299
Complementan experiencia y uso.	.629	-.271	.117
Simplificación técnica.	.624	.442	
Diferentes grados de complejidad.	.567		.299
Características funcionales similares.	.448		.360
Tienen igual tecnología.		.853	-.103
Tienen materiales iguales.	.242	.834	-.115
Colores, texturas y acabados similares.		.692	.172
Características formales similares.	-.246	.512	.340
Fidelización de los consumidores.	.228	.432	.347
Todos los segmentos del mercado.	.275	.408	.222
Posicionamiento de imagen de marca.		-.156	.791
Mejoran el valor percibido.	.302	.118	.790
Hacen parte de la misma marca.	-.134	.206	.547
Comparten elementos comunes.	.332	.246	.376