



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

## **TESIS**

**Traducción de las emociones y sensaciones del  
cliente en productos y servicios**  
**- Una herramienta de la sexta generación de calidad. -**

Que para obtener el grado de:

**Doctor en Ciencias de la Administración**

**Presenta: Ricardo Hirata Okamoto**

**Tutor Director: Dr. Raul Carvajal Moreno**

México D.F.

2009.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**TESIS.**

**Traducción de las emociones y sensaciones del  
cliente en productos y servicios**  
**- Una herramienta de la sexta generación de calidad. -**

Que para obtener el grado de:

**Doctor en Ciencias de la Administración**

**Presenta: Ricardo Hirata Okamoto**

**Tutor Director: Dr. Raul Carvajal Moreno**

**Tutores y Asesores:**

**Dr. Fernando Javier Cervantes Aldana**

**Dr. Ignacio Méndez Ramirez**

**Dr. Mitsuo Nagamachi**

**Dra. Judith Zubieta García**

Ricardo Hirata Okamoto, 2009®  
Revisión v 40  
Fecha: 2009.08.18

Dirección del autor.

Norte 81 No. 163, col. Clavería, del. Azcapotzalco, Mexico D.F., 02080.

Tel. 55. 5396.2778 / 5341.6554 / 5341.3030 [rhirata@keisen.com](mailto:rhirata@keisen.com) , [rho.keisen@gmail.com](mailto:rho.keisen@gmail.com)

Página Web: <http://www.keisen.com>



## **TRADUCCIÓN DE LAS EMOCIONES Y SENSACIONES DEL CLIENTE EN PRODUCTOS Y SERVICIOS.**

**- Una herramienta de la sexta generación de calidad. –**

### **RESUMEN.**

A lo largo de 70 años, los estándares de calidad han alcanzado un nivel tan alto que hablar de diferenciación entre los productos por calidad, tiempos de entrega, calidad en el diseño, eficiencia de producción, costos, entre otros, simplemente no es suficiente en mercados altamente competidos. Muchos de estos atributos son características de calidad obligatoria y son esperados ya por los clientes y en consecuencia, su cumplimiento no genera un alto nivel de satisfacción en los mercados.

Las empresas e instituciones han desarrollado su capacidad para traducir las necesidades funcionales y de uso de los consumidores y en consecuencia, han desarrollado su capacidad para diseñar y construir los productos, servicios y entornos que los satisfacen a costos y tiempos de entrega menores y altos niveles de seguridad. Ahora, es necesario conocer con mayor profundidad a los consumidores: sus necesidades latentes relacionadas a las sensaciones, emociones y sentimientos al momento de la interacción con nuestros productos. Hemos evolucionado de la satisfacción de necesidades obvias y evidentes hacia las necesidades más profundas, dentro de las cuales están las emocionales, afectivas, sentimentales y sensoriales de los consumidores y de los mercados.

El tema de la diferenciación de los productos y servicios debe ahora incorporar la traducción de las necesidades afectivas, emocionales y sentimentales de los mercados. Pasar de lo que el consumidor inicialmente percibe y quiere a lo que siente o se imagina; de la satisfacción por un producto que cumple con su función, a la satisfacción por el placer que genera el uso y consumo del producto o servicio, y más aún, del entorno generado y la experiencia completa durante dicho uso o consumo. La garantía de la satisfacción de necesidades Kansei es hoy una condición necesaria para ser competitivos.

Las organizaciones requieren de nuevas tecnologías, procesos y metodologías que permitan por un lado, detectar estas nuevas necesidades y requerimientos del cliente, y adicionalmente, traducir en forma paramétrica estas mismas en elementos de diseño, sus especificaciones y estándares, y lo más importante, agregar mucho más valor. La búsqueda de esta relación entre el consumidor y el diseño, así como el desarrollo de nuevos productos es el eje central de un nuevo despliegue y enfoques de la calidad y la satisfacción del cliente.

El diseño afectivo, diseño emocional y la Ingeniería Kansei (afectiva o de emociones) se posicionan en el frente de la investigación para el desarrollo de nuevos productos y servicios.

Los tres objetivos de la investigación son: (1) proporcionar métodos más efectivos en comparación a los métodos tradicionales de desarrollo de productos, que permitan traducir las necesidades afectivas y emocionales de un segmento de mercado en características de un producto, (2) cerrar la brecha entre la voz del cliente y la definición de parámetros de diseño o características técnicas para el desarrollo de un producto o servicio y (3) justificar que la satisfacción de necesidades afectivas, sensitivas y emocionales, son factor esencial de diferenciación y distinción para la competitividad de una organización.

El modelo propuesto para traducir las necesidades profundas de los clientes, la Ingeniería Kansei, nos generó resultados útiles para el diseño de nuevos productos o servicios que sean más placenteros para los mercados agregando valor tanto al cliente como a la organización. La Ingeniería Kansei desarrolla nichos nuevos basados en la segmentación de mercados en función de necesidades afectivas y emocionales.

La Ingeniería Kansei es un modelo que sigue evolucionando, y se nutre de las aportaciones como los 6 estudios del presente trabajo, que incluyen la aplicación de Ingeniería Kansei del Tipo 1, Clasificación por Categorías y Modelo de Rough Sets (Modelo Nishino).

En el presente trabajo se aplicaron los conceptos y métodos desarrollados al diseño de la imagen de envases metálicos de cerveza y diseño de zapatos para infantes concluyendo que la traducción de necesidades profundas en elementos de diseño es factible a través del modelo de Ingeniería Kansei.

Los resultados indican la existencia de necesidades afectivas, emocionales y sentimentales en los mercados que necesitan ser satisfechas a través de la incorporación u optimización de atributos (características de calidad) en los productos y servicios. Asimismo, nos permiten comparar necesidades Kansei entre dos segmentos de mercado (similares) de dos países encontrando mismas necesidades pero traducidas en distintos elementos de diseño: Lo que satisface en un mercado, no es similar a lo esperado por otro mercado.

Los presentes estudios propusieron el uso de las gráficas de resultados para relacionar los productos con los componentes principales de las necesidades Kansei y así identificar la posición de los productos y comparar por ejemplo, mi producto vs. los competidores para la definición de nuevas estrategias que mejoren su “desempeño Kansei” en el mercado. Siendo esta aportación del estudio al equipo de trabajo del Dr. Nagamachi.

Se compararon los resultados utilizando métodos estadísticos vs. el modelo no estadístico de “Rough Sets” encontrando que ambos enfoques se complementan y permiten obtener más de una regla de decisión o combinación de elementos de diseño para las posibles soluciones, dando sustento a nuestra hipótesis y además contribuyendo a los trabajos de validación del Modelo del Dr. Tatsuo Nishino y a los trabajos del equipo de trabajo del Dr. Mitsuo Nagamachi.

Además, al utilizar dos métodos para la definición de reglas de decisión o elementos de diseño encontramos que un mismo segmento tiene necesidades Kansei o Afectivas que pueden o no ser las mismas para todos los miembros del segmento (i.e. el

conjunto es preciso donde las combinaciones tienen un 100% de certeza o es inconsistente en los casos de menor certeza). Se verifica que mismas combinaciones de elementos de diseño tienen una respuesta diferente en los miembros de dicho segmento, lo cual significa que es necesario sub segmentarlo, basado en necesidades Kansei, justificando nuestro supuesto de estratificación de mercados basados en necesidades afectivas y emocionales.

El futuro de la presente investigación debe centrarse en el uso de métodos de mediciones fisiológicas y su comparación con las mediciones psicológicas como las realizadas en estos estudios. En segundo lugar, la utilización de otros sentidos distintos a la vista como son el olfato, oído, gusto y tacto y en tercer lugar, la relación entre la Ingeniería Kansei y la medición del estado de alerta (i.e. "arousal" en inglés) explorando este campo relacionado con los estudios profundos del cerebro.

**PALABRAS CLAVE:**

Kansei Engineering, Rough Sets, Desarrollo de nuevos productos, QFD, Segmento de mercado.



## **TRANSLATION OF CUSTOMER EMOTIONAL AND AFFECTIVE NEEDS IN PRODUCTS AND SERVICES.**

**- A sixth generation quality tool –**

### **ABSTRACT.**

Throughout the past 70 years, the quality standards have reached such a high and competitive level that the product or service differentiation based on quality, delivery times, quality in design, production efficiency or costs, is not enough in current competitive markets. Many of these product attributes are mandatory and are already required and expected by the customers.

Companies and institutions have developed the ability to translate functional requirements and customer usability needs and in consequence, they have developed their capability to design and construct the products, services and environments which meet requirements of quality, cost, delivery and safety. Now, it is necessary to understand our customers latent and profound needs related with their feelings and emotions when interacting with our products. We are evolving from the satisfaction of the obvious and evident needs towards profound customer or market needs, such as are emotional, affective, sentimental, and sensorial.

The issue of goods and services differentiation must now include the task of translating these emotional and affective needs of the markets. We need to move from what customer perceives to what customers really feel, imagine or want: From the satisfaction of a product achieving its functions, to the satisfaction from the pleasure of interacting with the products or services as well as new environments. To assure the satisfaction of Kansei needs is a necessary condition to be competitive today.

Organizations require new technologies, processes and methodologies that allow in first place, the detection of these new needs and requirements of the client, and in second place, the parametric translation of these needs and requirements into the design elements, its specifications and standards, and most important, adding more value to the market. The pursuit of this relationship between the consumer and the design and development of new products should be the centerpiece of a new deployment of the quality and customer satisfaction approaches.

Affective design, emotional design and Kansei Engineering are positioning in the frontline of research in the development of new products and services.

The three objectives of the research are: (1) provide more effective methods compared to traditional approaches for product development, in order to translate the emotional and affective needs of a market niche into product characteristics, (2) close the gap between the customer's voice and the definition of design parameters and specifications for the development of a product or service and finally, (3) show that the satisfaction of emotional, affective and sensitive needs are essential factors for the differentiation and distinction in the achievement of a competitive organization.

The proposed model for translating the profound needs of customers is named Kansei Engineering, and it generates useful results for designing new products or services that

are more pleasurable for the markets and adding value to both the customer in a certain market and the organization. It also develops new market niches based in the segmentation based in affective and emotional needs.

Kansei Engineering is a model in constant evolution and thrives on the contributions being made, including the 6 studies of this work, which applied Kansei Engineering Type 1, Category Classification and Rough Sets Model (Dr. Tatsuo Nishino Model).

In this work we apply the concepts and proposed methods for the design of beer steel cans and the design of toddler shoes. We conclude that the translation of profound needs into design elements is feasible through the utilization of Kansei Engineering.

The results indicate the existence of emotional and affective needs in the markets that need to be met through the addition of attributes and / or optimization of current characteristics in the products and services. Also, we were able to compare the Kansei needs between two similar market segments of 2 countries finding same Kansei needs but translated into different design elements: "What satisfies one market is not similar to what is expected in the other market".

Present studies proposed the use of factor loading graphs to visually show the relation between products and principal components of the Kansei needs and in consequence be able to locate the analyzed products and compare certain products with the others (e.g. my product vs. competitors) and develop new strategies.

The results were obtained using the statistical method vs. a non statistical model (Rough Sets) for defining the design elements or decision rules that sustain the hypothesis of the work and also contributed to the validation of the model of Dr. Tatsuo Nishino and the different studies of the Kansei Engineering team of Dr. Mitsuo Nagamachi.

Using two approaches for the definition of design elements combinations we found that in one same market segment, individuals can or cannot have the same Kansei or affective needs (i.e. precise set where all combinations have 100% certainty of an inconsistent set where combinations have lower certainty). We verified that same design element combinations have a different response from the members of the market segment which means we can define subsegments based on Kansei needs. This justifies our assumption regarding the stratification based on Kansei / Affective and emotional needs.

The future of this investigation must focus in the use of physiological measurements (besides the psychological measurements) of the Kansei, affective and emotional needs. In second place, in the use of other senses such as smell, touch, hearing and taste for the measurement of Kansei needs. Finally in third place, find relations between the Kansei Engineering and the state of arousal, exploring new studies regarding the brain, its functions and behavior.

#### **KEYWORDS:**

Kansei Engineering, Rough Sets, New product development, QFD, Market segmentation.

A Maria Teresa (Mimi) mi esposa y mejor compañera,  
Eduardo (Yoshi) y Arturo (Hiro) nuestros peques,  
y con agradecimiento eterno a mis padres, Jesús y Kiyoko.

## **AGRADECIMIENTOS.**

Realizar esta investigación y conocer de primera mano el campo de investigación y aplicación de la Ingeniería Kansei, así como trabajar artículos para ser presentados en distintos foros ha sido gracias a muchas personas que han apoyado mi interés y desarrollo.

En especial quiero agradecer al Dr. Mitsuo Nagamachi por introducirme y confiarme el tema de su especialidad y sus secretos, invitarme como investigador y considerarme como parte de su equipo de trabajo de la Universidad Internacional de Hiroshima y ahora un enlace de su empresa japonesa, International Kansei Design, por ser un tutor paciente y más importante para mí, el brindarme su amistad.

A su equipo de expertos de la Universidad Internacional de Hiroshima, al Dr. Shigekazu Ishihara y la Dra. Keiko Ishihara por sus enseñanzas, entusiasmo y su interés por mi desarrollo. En particular, un agradecimiento profundo al Dr. Tatsuo Nishino por compartir su conocimiento y confiar en mi persona para realizar y presentar los estudios comparativos entre métodos estadísticos y el no estadístico de “Rough Sets”, hoy conocido y referido como el Modelo Nishino para la Ingeniería Kansei.

Con mucho gusto y en forma especial agradezco a mi tutor principal, el Dr. Raul Carvajal Moreno, quien por más de 17 años me ha compartido su conocimiento y amistad a lo largo de diversos proyectos, y me convence para ingresar al programa de Doctorado del Posgrado en Ciencias de la Administración brindando la guía necesaria en todo momento. Al Dr. Ignacio Méndez Ramirez por su tutoría, consejos y comentarios, pero más importante, por su calidez y amabilidad a lo largo de toda la investigación.

Agradezco a mis asesores, al Dr. Javier Cervantes Aldana por su paciencia, motivación y comentarios específicos y puntuales, desde mi primera presentación en el Coloquio de Investigación hasta la última revisión de la presente tesis y a la Dra. Judith Zubieta García quien desde el inicio de mi proyecto mostró su interés y su visión fue una pieza clave para darle forma especial al mi trabajo.

Mi gratitud a la Dra. Laura Cervantes Benavides, quien con tenacidad y disciplina logró abrir y acelerar los caminos que posibilitaron la conclusión oportuna de mi programa de Doctorado.

Aprecio al Maestro Glenn Mazur, del Instituto QFD de Norte América, quien desinteresadamente me introduce formalmente con el Dr. Nagamachi en el 2002, y a todos mis amigos que en estos 7 años me han ofrecido su apoyo, ideas, fuentes de información, puntos de vista, propuestas para formalizar mecanismos de difusión y energía para seguir adelante con este proyecto.

*“Todos a Excepción de mi, son mis maestros”*

*Dr. Imaizumi Masumasa (1921-1996)*

Ricardo Hirata Okamoto.  
Ciudad de México, 2009.

## Acknowledgements

Having the opportunity to research and have the first hand knowledge in the field of Kansei Engineering, as well as to present several articles in international forums is the result of the support and interest in my development of many people. I express my gratitude to you all.

Specially, I want to thank Dr. Mitsuo Nagamachi for introducing me in the Kansei Engineering field and all its applications, for inviting me as a guest fellow researcher at the Hiroshima International University, for integrating my company to the International Kansei Design network and finally, for being a patient tutor and trusting me his friendship.

Deep appreciation for Dr. Nagamachi's team of experts in the HIU: Dr. Shigekazu and Dr. Keiko Ishihara for their teachings, enthusiasm and interest in my learning and development. Particularly I deeply thank Dr. Tatsuo Nishino for sharing his knowledge and trusting me the development and presentation of the comparative studies between statistical and non statistical approach of Rough Sets today know as Nishino Model in Kansei Engineering.

I specially thank my main tutor, Dr. Raul Carvajal who has shared with me his knowledge and friendship for more than 17 years and the responsible of convincing me to join the Ph.D. program. Also I thank Dr. Ignacio Méndez Ramirez for his tutoring, counseling and comments, but most importantly for his kindness through all the research and works.

My gratitude to my advisors, Dr. Javier Cervantes Aldana for his patience, motivation and comments starting in my first participation in the Research Colloquium till this last version of the thesis, and to Dr. Judith Zubieta García who demonstrated her interest since the beginning of the project and her vision was a key element in building the structure of the final work.

My appreciation to Dr. Laura Cervantes Benavides helped me with all the academic processes in order to finish this PhD. Program on time.

Last but not least, to Glenn Mazur, of the QFDI of North America who introduces me in 2002 with Dr. Nagamachi, and to all my friends who in these 7 years have offered me support, ideas, information sources, points or view and proposals to promote the results of this research in the future. For giving me the energy to keep on with this Project, I thank you all.

*"Todos a Excepción de mi, son mis maestros"*

*Dr. Imaizumi Masumasa (1921-1996)*

Ricardo Hirata Okamoto.  
Ciudad de México, 2009.

# Índice

Contenido	Pág.
A. RESUMEN (Español) y PALABRAS CLAVE.	i
B. ABSTRACT (Inglés) y KEYWORDS.	iv
C. AGRADECIMIENTOS	vii
D. AKNOWLEDGEMENTS	viii
E. ÍNDICE	ix
F. LISTA DE ABREVIATURAS.	xii
G. LISTA DE FIGURAS.	xiv
H. LISTA DE TABLAS.	xvii
<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. ANTECEDENTES.</b>	<b>7</b>
2.1. Desarrollo de un producto, fases y áreas de conocimiento	7
2.2. Relación entre los métodos	27
2.3. El éxito de un nuevo producto	35
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>39</b>
3.1. Evolución de los sistemas para satisfacer al cliente.	39
3.1.1. El enfoque tradicional de la calidad y satisfacción al cliente.	39
3.1.2. La primera generación de los sistemas de la calidad.	41
3.1.3. La segunda generación de los sistemas de la calidad.	43
3.1.4. La tercera generación de los sistemas de calidad.	44
3.1.5. La cuarta generación de los sistemas de la calidad.	46
3.1.6. La quinta generación de los sistemas de la calidad.	48
3.1.7. El nuevo milenio: La sexta generación de la calidad y la satisfacción de los clientes.	50
3.2. Proposición del problema	53
3.3. Objetivos de la investigación	54
3.4. Hipótesis general del estudio	55
<b>4. MARCO TEORICO</b>	<b>59</b>
4.1. De la Utilizabilidad al Placer con los productos	59
4.2. Diseño afectivo o emocional y las emociones	64
4.2.1. Emociones y sentimientos	64

(cont.1)

Contenido	Pág.
4.2.2. Diseño afectivo o emocional	67
4.3. Qué es Kansei	69
4.4. Qué es Ingeniería Kansei	71
4.5. Desarrollo de la Ingeniería Kansei	72
4.6. Despliegue de la Función de Calidad (QFD: Quality Function Deployment)	73
4.7. Relación de Ingeniería Kansei y QFD	75
4.8. Relación de Kansei y la Publicidad	78
<b>5. METODOLOGÍA PROPUESTA: INGENIERIA KANSEI</b>	<b>81</b>
5.1. La esencia de Kansei.	81
5.2. Formas de medición de Kansei	82
5.3. La metodología de Ingeniería Kansei	82
5.4. Tipos de Ingeniería Kansei propuestos en la actualidad	84
5.4.1. Ingeniería Kansei Tipo 1.	84
5.4.2. Método de clasificación por categorías.	88
5.4.3. Sistema de Ingeniería Kansei (KES).	89
5.4.4. Sistema Virtual de Ingeniería Kansei (VIVA).	89
5.4.5. Modelo de Kansei con Rough Sets.	89
5.4.6. Ergonomía Kansei.	92
5.5. Ingeniería Kansei – Procedimiento propuesto.	93
<b>6. ESTUDIOS PARA TRADUCIR LAS NECESIDADES KANSEI</b>	<b>101</b>
6.1. ESTUDIO 1: Análisis comparativo de Ingeniería Kansei para Envases de cerveza utilizando análisis de componentes Principales (2003)	108
6.2. ESTUDIO 2: Diseño de envase metálico de cerveza en mercado Japonés	114
6.3. ESTUDIO 3: Diseño de envase metálico de cerveza en mercado Mexicano	121
6.4. ESTUDIO 4: Diseño de calzado para niño en Japón e Introducción de un nuevo modelo para determinar reglas de decisión utilizando Rough Sets	126
6.5. ESTUDIO 5: Aplicación del modelo de Rough Sets con Datos de diseño de envase metálico (Japón)	131
6.6. ESTUDIO 6: Aplicación del modelo de Rough Sets con Datos de diseño de envase metálico (México)	135
<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>141</b>
7.1. Conclusiones	141
7.2. Limitaciones y futuro del proyecto	145

**(Cont.2)**

Contenido	Pág.
ANEXO 1: Lista de fotos y producto Estudios 1 y 2	147
ANEXO 2: Hoja de evaluación para Estudios 1 y 2	150
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	151
NORMAS Y ESTANDARES	157
OTROS RECURSOS ELECTRONICOS	158



## Lista de abreviaturas.

Sigla	Descripción
AHP	Analytical Hierarchy Process (Proceso Analítico Jerárquico)
AMEF	Análisis de Modo y Efecto de Falla (FMEA en Inglés)
ASQ	American Society for Quality – <a href="http://www.asq.org">www.asq.org</a> (Sociedad Americana de Calidad).
AVOC	Análisis de la Voz del Cliente
B2B	Business to Business. Un negocio que sirve a otro negocio (no a un consumidor)
B2C	Business to Consumer. Un negocio que sirve a un consumidor (no a otro negocio)
CAB	Customer Advisory Board (Panel o Consejo de Consumidores)
CAD	Computer Aided Design (Diseño Asistido por computadora)
CIM	Computer Integrated Manufacturing (Manufactura Integrada por Computadora)
CPAS	Comparative Performance Assessment Study (NPD Practices).
CRM	Customer Relationships Management (Administración de las Relaciones con Clientes)
DNP	Desarrollo de Nuevos Productos
DOE	Design of Experiments (Diseño de Experimentos)
ECAD	Electronic Computer Aided Design (Diseño Asistido por Computadora Electrónica)
EDA	Electronic Design Automation (Automatización de Diseño Electrónico)
ERP	Enterprise Resource Management (Planificación de Recursos Empresariales)
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis (AMEF en español).
HCI	Human Computer Interaction (Interacción Humano y Computadora)
IC	Integrated Circuit (Circuito Integrado)
ISO	Organization for International Standardization – <a href="http://www.iso.org">www.iso.org</a>
JSKE	Japan Society for Kansei Engineering – <a href="http://www.jske.org">www.jske.org</a> (Sociedad Japonesa de Ingeniería Kansei)
JUSE	Union of Japanese Scientists and Engineers – <a href="http://juse.or.jp/e/">http://juse.or.jp/e/</a> (Unión de Científicos e Ingenieros del Japón)
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan - <a href="http://www.meti.go.jp/english/">http://www.meti.go.jp/english/</a> (Ministerio de Economía, Comercio e Industria del Japón)
MRP	Material Requirements Planning (Planificación de Requerimientos de Materiales)
MRP2	Material Resource Planning (Planificación de Recursos Materiales)
NP	Nuevo Producto
NPD	New Product Development (Desarrollo de Nuevo Producto)
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development (OCDE en Español)
PCB	Printed Circuit Board (Tablero de Circuitos Impresos)

Sigla	Descripción (Cont.)
PDMA	Product Development and Management Association – <a href="http://www.pdma.org">www.pdma.org</a> (Asociación de Gestión y Desarrollo de Productos)
QFD	Quality Function Deployment (Despliegue de la Función de Calidad)
R&R	Repetibilidad y & Reproducibilidad (Equipos medición).
SCIP	Society of Competitive Intelligence Professionals – <a href="http://www.scip.org">www.scip.org</a> (Sociedad de Profesionales en Inteligencia Competitiva)
TED	Technology, Entertainment, Design (TED Conferences <a href="http://www.ted.com">www.ted.com</a> )
TPS	Toyota Production System (Sistema de Producción Toyota)
TRIZ	<b>Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch</b> (Teoría para la Solución Inventiva de Problemas) (siglas en Ruso)
UID	User Interfase Design (Diseño de Interfases con el Usuario)
WIPO	World Intellectual Property Organization <a href="http://www.wipo.int">www.wipo.int</a> (Organización Mundial de Propiedad Intelectual)

## Lista de Figuras.

Figura	Descripción	Pág.
Fig. 2.1.1	Fase de desarrollo y área de investigación y el mercado: El Modelo Kano	14
Fig. 2.2.1	Cuadrante de la Ideación Mágica. Efectividad vs. Popularidad en el uso de los 18 métodos para escuchar la Voz del Cliente.	27
Fig. 3.1.1	Enfoque tradicional de aseguramiento de la calidad (control de productos).	40
Fig. 3.1.2	Enfoque de la Primera Generación de los Sistemas de Calidad Total (Control de procesos y productos).	41
Fig. 3.1.3	Enfoque de la Segunda Generación de los Sistemas de Calidad Total (Control de los procesos y productos y áreas que inciden en los clientes). "La 1ª Revolución del Consumidor".	43
Fig. 3.1.4	Enfoque de la Tercera Generación de los Sistemas de Calidad Total (Nivel de control ampliado hacia los procesos y productos de áreas directas e indirectas).	44
Fig. 3.1.5	Enfoque de la Cuarta Generación de los Sistemas de Calidad Total (Satisfacción de necesidades latentes). "La 2ª Revolución del Consumidor".	46
Fig. 3.1.6	Modelo Kano: Calidad Obligatoria y Calidad Atractiva.	47
Fig. 3.1.7	Enfoque de la Quinta Generación de los Sistemas de Calidad Total: Redefinición de la visión y supuestos fundamentales de las organizaciones para lograr la generación de valor.	50
Fig. 3.1.8	Valor KANSEI en los envases (cosméticos).	52
Fig. 3.1.9	Valor KANSEI en nuevos textiles	52
Fig. 3.4.1	Metodología a seguir para la demostración de la hipótesis del trabajo	57
Fig. 3.4.2	Metodología a seguir para la justificación de subsegmentos de mercado con necesidades Kansei diferentes.	57
Fig. 4.1.1	Jerarquía de las necesidades de A. Maslow	59
Fig. 4.1.2	Jerarquía de las necesidades de consumidor cuando interactúa con los Productos (servicios).	60
Fig. 4.3.1	Caracteres japoneses de KANSEI.	69
Fig. 4.4.1	Ingeniería Kansei como medio de traducción de necesidades de Mercado.	72
Fig. 4.6.1	Matriz de medios y metas.	74
Fig. 4.6.2	QFD Completo (ejemplo de diversos despliegues posibles en fase de diseño).	74
Fig. 4.7.1	Relación entre la Ingeniería Kansei y el QFD.	75
Fig. 4.7.2	Construcción de la Tabla de la Planeación de la Calidad (TPC) en QFD.	76
Fig. 4.7.3	Definición de las necesidades Kansei del Mercado meta.	77
Fig. 4.7.4	Fases en las que la Ingeniería Kansei interactúa con QFD.	77
Fig. 4.7.5	Construcción de la Tabla de Planeación de la Calidad de QFD sumando las necesidades Kansei.	77
Fig. 4.8.1	Sensibilidad a estímulos del entorno	78

**(Cont. 1)**

Figura	Descripción	Pág.
Fig. 5.3.1	Ubicación de la Ingeniería Kansei en el cuadrante de la Ideación Mágica.	83
Fig. 5.4.1.	Flujo general del Tipo 1 de Ingeniería Kansei.	85
Fig. 5.5.1	Metodología a seguir para la demostración de la hipótesis del trabajo	93
Fig. 5.5.2	Ejemplo de hoja de evaluación para un estudio.	95
Fig. 5.5.3	Ejemplo de Matriz de Correlación lineal entre Palabras Kansei en un estudio	96
Fig. 5.5.4	Ejemplo de Análisis de Componentes Principales, sus componentes y contribución acumulada.	97
Fig. 5.5.5	Ejemplo de Análisis de Componentes Principales. Primeros 2 componentes y las palabras “Kansei” relacionadas a cada uno de los componentes para la deducción e interpretación de cada uno de los componentes	97
Fig. 5.5.6	Ejemplo de una gráfica de Componentes Principales y la relación con los productos evaluados	98
Fig. 5.5.7	Modelo General de la Ingeniería Kansei.	100
Fig. 6.1	Mapa de articulación de los seis estudios.	101
Fig. 6.1.1	Diseños con elementos de diseño para “Ligero”: Japón vs. México.	104
Fig. 6.1.2	Diseños con elementos de diseño para “Llamativo”: Japón vs. México.	104
Fig. 6.1.3	Componentes principales 1: Pesado y 2: Llamativo (Estudio 1).	109
Fig. 6.1.4	Componentes principales 1: Pesado y 3: Fino / Refinado (Estudio 1).	110
Fig. 6.1.5	Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 y 2 (Estudio 1)	110
Fig. 6.1.6	Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 y 3 (Estudio 1).	111
Fig. 6.1.7	Ejemplos de envases que mejor satisfacen el Kansei de “Refrescante” (Estudio 1).	112
Fig. 6.1.8	Ejemplos de envases que No satisfacen el Kansei de “Refrescante” (Estudio 1).	112
Fig. 6.2.1	Componentes principales 1: Ligereza y 2: Llamativo (Estudio 2).	115
Fig. 6.2.2	Componentes principales 1: Ligereza y 3: Atractividad (Estudio 2).	116
Fig. 6.2.3	Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 y 2 (Estudio 2)	117
Fig. 6.2.4	Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 y 3 (Estudio 2).	117
Fig. 6.2.5	Ejemplos de envases (de la muestra) que mejor satisfacen el Kansei de “ligereza” (Estudio 2).	118
Fig. 6.2.6	Ejemplos de envases (de la muestra) que No satisfacen el Kansei de “ligereza” (Estudio 2).	119
Fig. 6.2.7	Ejemplos de envases (de la muestra) que mejor satisfacen el Kansei de “Llamativo y Extravagante” (Estudio 2).	119
Fig. 6.2.8	Ejemplos de envases (de la muestra) que No satisfacen el Kansei de “Llamativo y Extravagante” (Estudio 2).	119

**(Cont. 2)**

Figura	Descripción	Pág.
Fig. 6.2.9	Ejemplos de envases (de la muestra) que mejor satisfacen el Kansei de “Atractivo / Cool” (Estudio 2).	120
Fig. 6.2.10	Ejemplos de envases (de la muestra) que No satisfacen el Kansei de “Atractivo / Cool” (Estudio 2).	120
Fig. 6.3.1	Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 y 2 (Estudio 3)	122
Fig. 6.3.2	Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 y 3 (Estudio 3).	122
Fig. 6.3.3	Ejemplos de envases (de la muestra) que mejor satisfacen el Kansei de “Ligero” (Estudio 3).	123
Fig. 6.3.4	Ejemplos de envases (de la muestra) que No satisfacen el Kansei de “Ligero” (Estudio 3).	123
Fig. 6.3.5	Ejemplos de envases (de la muestra) que mejor satisfacen el Kansei de “Llamativo / Alegre” (Estudio 3).	124
Fig. 6.3.6	Ejemplos de envases (de la muestra) que No satisfacen el Kansei de “Llamativo / Alegre” (Estudio 3).	124
Fig. 6.4.1	Componentes principales 1: Fácil de mover y 2: Diseño atractivo (Estudio 4).	127
Fig. 6.4.2	Zapatos de niño que satisfacen la necesidad Kansei de “fácil de moverse” (Estudio 4).	129
Fig. 6.6.1	Diseño de envase propuesto para “Refrescante / Cool” vs. Diseño por acercamiento tradicional.	139
Fig. 6.6.2	Diseño de envase propuesto para “Elegante” vs. Diseño por acercamiento tradicional.	139

## Lista de Tablas.

Tabla	Descripción	Pág.
Tabla 2.1.1	Fases, elementos y herramientas comunes en el desarrollo de un producto.	8
Tabla 2.3.1	Diferencias entre empresas desarrolladoras de nuevos productos.	37
Tabla 4.1.1	Relación entre las dos jerarquías de necesidades humanas y atributos requeridos por el consumidor.	62
Tabla 4.3.1	Relación entre “Kankaku” (Sentido) y Kansei.	70
Tabla 5.4.2.1	Despliegue por niveles de la Clasificación por Categorías en Ingeniería Kansei.	88
Tabla 5.4.5.1	Objetos y su caracterización (envases y su evaluación como “Elegante”).	90
Tabla 5.5.1	Ejemplo de Palabras Kansei de un estudio (21 Palabras Kansei).	94
Tabla 6.1.1	Lista de 92 necesidades Kansei para el estudio (inglés) (Estudio 1).	108
Tabla 6.2.1	Lista de 27 Necesidades Kansei para el estudio (Estudio 2).	114
Tabla 6.4.1	Elementos de diseño para “Fácil de Moverse” (Estudio 4).	127
Tabla 6.4.2	Inconsistencias en datos de evaluaciones para “Fácil de moverse” (Estudio 4).	128
Tabla 6.4.3	Reglas de decisión (aproximación inferior) para “fácil de moverse” (Estudio 4).	129
Tabla 6.4.4	Reglas de decisión (Aproximación superior) y nivel de certeza para “Fácil de mover” (Estudio 4).	130
Tabla 6.5.1	Elementos de diseño para “Ligero” (Estudio 5).	132
Tabla 6.5.2	Reglas de decisión (aproximación inferior) para “Ligero” (Estudio 5).	132
Tabla 6.5.3	Reglas de decisión (Aproximación superior) y nivel de certeza para “Ligero” (Estudio 5).	133
Tabla 6.6.1	Elementos de diseño para “Ligero” (Estudio 6).	135
Tabla 6.6.2	Reglas de decisión (aproximación inferior) para “Ligero” (Estudio 6).	135
Tabla 6.6.3	Reglas de decisión (Aproximación superior) y nivel de certeza para “Ligero” (Estudio 6).	136
Tabla 6.6.4	Elementos de diseño para “Cool / Refrescante” (Estudio 6).	136
Tabla 6.6.5	Reglas de decisión (aproximación inferior) para “Cool” (Estudio 6).	136
Tabla 6.6.6	Reglas de decisión (Aproximación superior) y nivel de certeza para “Cool / Refrescante” (Estudio 6).	137
Tabla 6.6.7	Elementos de diseño para “Elegante” (Estudio 6).	137
Tabla 6.6.8	Reglas de decisión (aproximación inferior) para “Elegante” (Estudio 6).	138
Tabla 6.6.9	Reglas de decisión (Aproximación superior) y nivel de certeza para “Elegante” (Estudio 6).	138



*“La calidad de un producto debe satisfacer el valor Kansei de los consumidores quienes simplemente quieren gozar su vida”.*

*Dr. Mitsuo Nagamachi*

*“Product Quality must fit the Customer’s Kansei value. The customer simply wants to have an enjoyable life”.*

*Dr. Mitsuo Nagamachi*



# TRADUCCIÓN DE LAS EMOCIONES Y SENSACIONES DEL CLIENTE EN PRODUCTOS Y SERVICIOS.

- Una herramienta de la sexta generación de calidad. -

*La calidad se construye en cada diseño y en cada proceso.*

*No se puede crear a través de la inspección. (1950)*

*Dr. Kaoru Ishikawa (1915 – 1989).*

## 1. INTRODUCCION.

La calidad total es un concepto dinámico. Las definiciones del control de calidad total, denominada comúnmente como calidad total y en la actualidad como Dirección por Calidad Total, Dirección Competitiva, entre otros nombres, han ido evolucionando rápidamente en los últimos 70 años en función de los cambios requeridos por las necesidades de los sistemas productivos y organizacionales para poder competir, crecer, adaptarse y satisfacer a un mercado, y sus miembros, los clientes. El común denominador a lo largo de los años ha sido la necesidad de ser competitivos y permanecer en el mercado, es por eso que una característica de la calidad total aplicable a cualquier momento es aquella que la sitúa como una estrategia para ser competitivos a través del enfoque a la satisfacción del cliente.

Los procesos de calidad total y los procesos administrativos en general, deben enfocarse a la satisfacción de los mercados y sus estrategias para ser más competitivos serán diferentes dependiendo de la fase de desarrollo en la que se encuentran y de la visión y capacidad de sus líderes.

Los sistemas administrativos y de cambio organizacional buscan la forma de hacer efectiva una empresa o institución, así como el uso de sus recursos, pero dicha efectividad no siempre se refleja en clientes satisfechos. En la actualidad, además del modelo de calidad, hay otros campos como el de los factores humanos y la ergonomía, que investigan las formas para diseñar productos y servicios que sean atractivos para los mercados y en esencia, están centrados en el cliente y usuarios.

El psicólogo Abraham Maslow describe la escala o jerarquía de las necesidades humanas donde el Ser humano rara vez alcanza un estado de completa satisfacción ya que una vez que se alcanza lo deseado, otro toma su lugar y genera una nueva necesidad de nivel superior (Maslow, A. 1970)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Maslow, Abraham (1970), Motivation and Personality, 2a Ed., Harper & Row, New York, EUA.

Existen otras perspectivas que desde los factores humanos y la ergonomía, asocian los atributos, cualidades y características de los productos y servicios diseñados con la satisfacción del cliente (Jordan, 2000 / Bonapace, 2002)<sup>2 3</sup>

En esta perspectiva, un producto o servicio satisface al cliente cuando cumple con las necesidades y requerimientos básicos de seguridad, higiene y bienestar (saludables, no peligrosos, a prueba de errores, entre otros) y sobre de estos, desempeña las funciones para las cuales fue diseñada.

Si el producto o servicio funciona apropiadamente, entonces ahora la satisfacción depende de atributos relacionados con la facilidad en su uso y una optima interacción entre el usuario y el bien o servicio.

Sin embargo, en la actualidad, se conceptualizan los productos como entidades “vivas” que tienen relaciones o interacciones con los usuarios y los hacen más felices, enojados, orgullosos o apenados. En muchos casos, los productos no tienen una clara funcionalidad o uso, pero son placenteros para el cliente. El enfoque de placer considera no solamente el uso del producto sino la experiencia completa al interactuar con estos, buscando vincular las propiedades o atributos de los productos y servicios con los beneficios que le genera al usuario o consumidor.

En el pasado, se ha desarrollado la capacidad para traducir las necesidades funcionales y de uso de los consumidores y en consecuencia, también se ha desplegado una capacidad para diseñar y construir los productos y servicios que los satisfacen. Los procesos de gestión y control de la calidad han buscado la optimización de los procesos productivos y de servicio para garantizar los atributos físicos, económicos, de tiempo, seguridad y servicio que el mercado requiere. Sin embargo, frente a clientes con necesidades más sofisticadas, es necesario conocerlos con mayor profundidad y entender sus necesidades latentes, relacionadas al sentir de dicho consumidor cuando interactúa con los productos y servicios.

Estamos evolucionando de la satisfacción de necesidades obvias y evidentes hacia necesidades más profundas, dentro de las cuales están las emocionales, afectivas, sentimentales y sensoriales de los consumidores y de los mercados.

En este entorno, donde los consumidores evolucionan en sus necesidades propias, esperan también mayor satisfacción en la evolución de las propiedades de los productos, y por tanto, las empresas requieren estrategias para ser más competitivas que incluyan las formas de integrar estos elementos o nuevos atributos.

El enfoque de centrarse en procesos y tecnología, se ha trasladado ahora hacia el usuario como el centro del diseño.

---

<sup>2</sup> Jordan, Patrick W. (2000), *Designing Pleasurable Products*, CRC Press, EUA.

<sup>3</sup> Bonapace, Lina (2002), *Linking Product Properties to Pleasure: The Sensorial Quality Assessment Method – SEQUAM*, Capítulo 15, Green, William S., Jordan Patrick W., editors, *Pleasurable Products: Beyond Usability*, CRC Press, EUA.

*“La capacidad de competir y la habilidad para ser diferentes y exitosos estarán dadas en función de la forma en la que la organización entiende, controla, se adapta y responde a los distintos cambios presentes y futuros del entorno” (Hirata, R. 1994).<sup>4</sup>*

El tema de la diferenciación de los productos y servicios debe ahora incorporar la traducción de las necesidades afectivas, emocionales y sentimentales de los mercados i.e. “Pasar de lo que el consumidor inicialmente percibe a lo que realmente quiere o siente”.

Desafortunadamente, no todas las organizaciones se encuentran en el mismo nivel de desarrollo y por lo tanto, su forma de asegurar la calidad de sus productos y servicios, o bien, la manera de garantizar que satisfacen al cliente es distinta y las técnicas y herramientas a utilizar también son diferentes.

En resumen, se requiere de nuevas tecnologías, procesos y metodologías que permitan por un lado, detectar estas nuevas necesidades y requerimientos del cliente, y adicionalmente, traduzcan estas mismas en elementos de diseño, reglas de decisión, sus especificaciones y estándares, y lo más importante, agreguen mucho más valor al cliente o usuario. La búsqueda de esta relación entre el consumidor y el diseño, la segmentación de los mercados en función de necesidades profundas y sofisticadas, así como el desarrollo de nuevos productos debe ser el eje central de un nuevo despliegue y definición de la calidad y sus sistemas de cambio.

El capítulo 2 está dedicado a la exposición del proceso general que actualmente es utilizado por las organizaciones para el desarrollo de nuevos productos y sus principales herramientas y métodos. Por más de 50 años, el enfoque de competitividad se ha dirigido a la mejora de procesos y sistemas de la empresa o institución, pero en la actualidad es necesario enfocarse a las necesidades del mercado y desarrollar las capacidades para descubrir dichas necesidades y oportunidades del mercado, diseñar y construir los productos y servicios, así como los respectivos procesos que los generan y finalmente, desarrollar las estrategias y habilidades para la comercialización de todos los entregables.

Se presentan los estudios relacionados primero, a las técnicas más utilizadas y más efectivas para escuchar la voz del cliente, encontrando que aquellas que promueven la cercanía con el cliente y su experiencia al interactuar con la empresa y los productos, son las más efectivas (aunque no sean las más conocidas y utilizadas). En segundo lugar, los estudios que periódicamente miden el éxito de un nuevo producto en el mercado y las estadísticas que muestran una tasa de éxito de nuevos productos en el mercado es del 20 al 30%, sin embargo existen diferencias entre las empresas altamente efectivas con promedios de tasa de éxito del 75% y un porcentaje de utilidades obtenidas de estos del 49% del total de la utilidad de la empresa, en

---

<sup>4</sup> Hirata Ricardo, (1994), Calidad Total y Diseño: Recuerdos del futuro, Revista "COMERCIO EXTERIOR", Edición Especial, Noviembre, pp. 15-19.

comparación al resto de empresas que cuyo porcentaje de éxitos es del 50% y % de utilidades por productos nuevos del 20% sobre la utilidad total.

El capítulo 3 describe la evolución que han tenido los sistemas organizacionales enfocados al cliente como estrategia para ser competitivos y así históricamente describir como las empresas e instituciones han establecido acciones y buscado la satisfacción del cliente a través de la inspección de productos, la inspección y estandarización de sus procesos, la integración de la voz del cliente para orientarse al mercado, la reducción de costos e integración de los proveedores en las cadenas productivas, la necesidad de ofrecer alta variedad y no solamente alto volumen, el compromiso de la alta dirección para el diseño de una visión y cambios en la arquitectura de sus organizaciones, hasta llegar en la actualidad a una necesidad de satisfacer necesidades afectivas y emocionales previamente expuestas como las necesidades Kansei.

Se plantea el problema relacionado a la necesidad de identificar y satisfacer, no solamente necesidades funcionales y de uso, sino también las necesidades profundas de los mercados (necesidades Kansei, afectivas o emocionales).

Los tres objetivos de la investigación son: (1) proporcionar métodos más efectivos en comparación a los métodos tradicionales de desarrollo de productos, que permitan traducir las necesidades afectivas y emocionales de un segmento de mercado en características de un producto, (2) cerrar la brecha entre la voz del cliente y la definición de parámetros de diseño o características técnicas para el desarrollo de un producto o servicio y (3) justificar que la satisfacción de necesidades afectivas y emocionales, son factor esencial de diferenciación y distinción para la competitividad de una organización

Se presenta la hipótesis general del trabajo donde las necesidades Kansei existen y por tanto deben ser utilizadas para la búsqueda de la satisfacción de los mercados, y en consecuencia, es necesaria una la propuesta metodológica acorde a los requerimientos de una empresa para satisfacer necesidades profundas de los clientes. Adicionalmente, se presenta un supuesto que dialoga con la necesidad de segmentar mercados basados en necesidades afectivas y emocionales.

Se introduce un marco teórico en el capítulo 4 que describe los cambios en las necesidades de los mercados, pasando de satisfacción con productos y servicios que cumplen todas sus características y atributos funcionales de calidad, costo, tiempo de entrega, seguridad, higiene, servicio, entre otros, a niveles de satisfacción superiores que se logran cuando se satisfacen características no explícitas de los mercados (i.e. necesidades latentes) generando alto valor a través de la utilizabilidad de los productos y servicios. Los clientes satisfechos en sus necesidades básicas y con interacciones amigables con los productos y servicios ahora buscan características y atributos que les generan placer, punto que se describe a detalle así como la teoría referida a las necesidades afectivas, emocionales, denominadas necesidades Kansei.

Se hace una breve explicación de la Ingeniería Kansei desde el punto de vista histórico como un modelo actual para traducir necesidades afectivas y emocionales a elementos de diseño y su relación con el desarrollo de nuevos productos y con la publicidad en los tiempos modernos.

La propuesta metodológica es descrita a detalle en el capítulo 5. El modelo propuesto para traducir las necesidades profundas de los clientes, la Ingeniería Kansei, nos genera resultados útiles para el diseño de nuevos productos o servicios que sean más placenteros para los mercados agregando valor tanto al cliente como a la organización y desarrolla nichos nuevos basados en la segmentación de mercados en función de necesidades afectivas y emocionales.

El marco de trabajo de la Ingeniería Kansei es explicada a detalle, para entender los pasos de la misma y la manera en la que se detectan necesidades afectivas o Kansei de un mercado, la forma en la que se traducen dichas necesidades en elementos de diseño o reglas de decisión y los pasos siguientes relacionados con la elaboración de prototipos y prueba de mercado. Se explican las contribuciones del presente trabajo a la metodología misma, sobre todo en la aplicación de un modelo nuevo no estadístico que se ha integrado a la Ingeniería Kansei para la determinación de reglas de decisión cuando existe incertidumbre y el mercado analizado no ofrece respuestas homogéneas y el nivel de certeza respecto a las posibles soluciones no es del 100%.

Se le dedica todo el capítulo 6 a la presentación de los 6 estudios que se realizaron con la propuesta metodológica de la Ingeniería Kansei, sus variaciones y comparaciones, con el fin de exponer su proceso, sus ventajas y alcances.

En el presente trabajo se aplican los conceptos y métodos desarrollados al diseño de la imagen de envases metálicos de cerveza y diseño de zapatos para infantes. Se inicia con un primer estudio para comparar sus resultados con un estudio anterior del Dr. Shigekazu Ishihara con envases metálicos de cerveza y 92 Palabras Kansei como dominio semántico y la posibilidad de ser reducidos a solamente 27, mismo dominio que nos sirve para la realización del estudio 2 y 3, ambos experimentos iguales pero realizados en dos países (i.e. Japón y México) y aplicando el modelo de regresión para la definición de elementos de diseño. A partir del 2005, se inicia el uso de un modelo no estadístico para la definición de reglas de decisión denominado Conjuntos "Rough" o Rough Sets y este estudio cuarto es realizado para comparar los resultados obtenidos por este último modelo trabajado por el Dr. Tatsuo Nishino, y el método tradicional de regresión. La necesidad de un número mayor de comparaciones nos lleva a los estudios 5 y 6 que utilizan la misma base de datos de los estudios 2 y 3 pero que ahora las reglas de decisión son obtenidas por el modelo de Rough Sets y comparados con los resultados previamente obtenidos.

Los distintos resultados nos permiten comparar necesidades Kansei entre 2 segmentos de mercado de dos países y la comparación en el uso del método estadístico vs. el modelo no estadístico para la definición de los elementos de diseño o reglas de decisión que dan sustento a la hipótesis del trabajo y adicionalmente contribuyeron al Modelo del Dr. Tatsuo Nishino y el equipo de trabajo del Dr. Mitsuo Nagamachi.

Los resultados indican la existencia de necesidades afectivas, emocionales y sentimentales en los mercados que necesitan ser satisfechas a través de la

incorporación u optimización de atributos (características de calidad) en los productos y servicios, siendo la metodología propuesta un modelo efectivo para este fin.

Finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo, rescatando los resultados de los estudios y una revisión crítica de los enfoques de las generaciones evolutivos de los sistemas orientados al cliente y las formas en las que la propuesta metodológica del presente trabajo supera las limitaciones existentes para traducir las necesidades profundas de los clientes.

La Ingeniería Kansei es un modelo que sigue evolucionando, y se nutre de las aportaciones que se realizan, incluyendo los 6 estudios del presente trabajo, que incluyen la aplicación de Ingeniería Kansei del Tipo 1, Clasificación por Categorías y Modelo de Rough Sets (Modelo Nishino).

Se presentan también las limitaciones del presente trabajo y una perspectiva del futuro de la presente investigación.

Los resultados del presente trabajo serán de utilidad para guiar a los interesados en la calidad, diseño de nuevos productos, factores humanos y ergonomía, así como de mercadotecnia para desarrollar nuevos mecanismos para traducir la voz del cliente en la búsqueda de la creación de valor tanto para el cliente como para la organización.

**Ricardo Hirata Okamoto.**

Agosto, 2009.

## 2. ANTECEDENTES.

### 2.1. DESARROLLO DE UN PRODUCTO, FASES Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO.

El desarrollo de nuevos productos (DNP) es uno de los procesos críticos para la competitividad de una empresa y la mayoría de los desarrolladores han adoptado las buenas prácticas de la PDMA (Product Development & Management Association – Asociación para el Desarrollo y Administración del Producto) que sugieren los siguientes: (Griffith, A., 1997) <sup>5</sup>

Las 3 grandes fases del desarrollo de un producto son:(PDMA, 2008) <sup>6</sup>

#### 1. Descubrimiento.

- a) Cubre todo el proceso para la búsqueda e identificación de las oportunidades demandadas por el Mercado o basadas en la tecnología, así como toda la planeación y estrategia para lograr lo anterior.
- b) Requiere de la identificación de las necesidades problemas y beneficios del cliente y aquellas funciones y características (a nivel conceptual) que se desean construir para idear y conceptualizar el potencial producto o servicio.
- c) Traduce las necesidades del cliente en elementos de diseño y publica las especificaciones del producto. Define la arquitectura del potencial producto o servicio.

#### 2. Desarrollo y realización.

- a) Cubre todo el proceso de convertir las especificaciones del producto o servicio, o bien de un portafolio de productos o servicios en diseños y su traducción a todos los procesos, componentes, tecnologías, métodos y recursos necesarios para producirlos (producción o generación del producto o servicio).
- b) Incluye normalmente, gestión de los recursos, ingeniería, diseño de procesos y tecnología de información, así como las pruebas y validaciones.
- c) Termina cuando el producto o servicio son disponibles para su comercialización.

#### 3. Comercialización.

- a) Cubre todo el proceso de la introducción del producto al Mercado, evaluaciones post lanzamiento, administración de la oferta y demanda para el logro de los fines financieros potenciales.
- b) Termina con el fin de su ciclo de vida y son candidatos para su retiro, renovación o regeneración.

---

<sup>5</sup> Griffith, Abbie, (1997), Drivers of NPD Success: The 1997 PDMA Report, PDMA, John Wiley & Sons, p.3.

<sup>6</sup> PDMA Body of Knowledge, [www.pdma.org](http://www.pdma.org) (por membresía).

c) En su caso, se inicia el desarrollo de un producto en la fase de descubrimiento.

Para cada una de estas 3 etapas, se tienen determinadas 6 áreas de conocimiento y en la Tabla 2.1.1 se presentan algunas de las herramientas comúnmente utilizadas en el proceso de desarrollo de nuevos productos:

Tabla 2.1.1 Fases, elementos y herramientas comunes en el desarrollo de un producto

Áreas	Etapas	Descubrimiento	Desarrollo	Comercialización
	Investigación del cliente y el mercado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inteligencia Competitiva.</li> <li>Conjoint Analysis</li> <li>Investigación Etnográfica</li> <li>Ingeniería Kansei (Ingeniería de Emociones / Ingeniería Afectiva).</li> <li>Análisis de la Voz del Cliente.</li> <li>Entrevista profunda.</li> <li>Focus Groups.</li> <li>Lluvia de ideas del consumidor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo Kano</li> <li>AMEF</li> <li>Diseño de experimentos</li> <li>Simulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación de mercado</li> <li>Publicidad</li> </ul>
	Tecnología y propiedad intelectual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación o mapa de patentes.</li> <li>Benchmarking</li> <li>TRIZ (Teoría para la Solución Inventiva de Problemas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Technology Roadmap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación o mapa de patentes.</li> </ul>
	Estrategia y planeación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Business Case / Plan de negocio.</li> <li>Boston Consulting Growth Share Model</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posicionamiento de producto.</li> <li>Prueba de Mercado (Market testing).</li> <li>Automatización del diseño (Design automation tools).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ERP: Enterprise Resource Management.</li> </ul>
	Individuos, equipos y cultura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Administración del cambio</li> <li>Articulación estratégica.</li> <li>Equipos interfuncionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos de mejora</li> <li>Kaizen Blitz (evento Kaizen).</li> <li>Sistema TEIAN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servicio a clientes</li> <li>Kaizen</li> </ul>
	Co-desarrollo y alianzas.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Convenios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Outsourcing</li> </ul>
	Procesos, ejecución y métricas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>QFD</li> <li>AHP</li> <li>Pugh Analysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>QFD</li> <li>TPS: Toyota Production System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciclo de vida producto</li> <li>Sistemas. Integrales de Gestión</li> </ul>

Ricardo Hirata (2009), Adaptado del PDMA Body of Knowledge.

## 1. Área de conocimiento: Investigación del cliente y el mercado.

a) Todo lo relacionado con las formas para traer las visiones externas del cliente, canales, competidores, mercados, alternativas, entre otros, para la innovación del producto, su desarrollo y crecimiento.

<sup>7</sup> PDMA Body of Knowledge, Op. Cit.



- b) Incluye la recopilación y análisis de esta información, su procesamiento, almacenamiento y uso (fuentes primarias y secundarias).
- c) Incluye las actividades para interactuar con actores externos para conocer su visión e información, su validación, confirmación y retroalimentación.
- d) Diversas herramientas son útiles en esta área de conocimiento y son descritas por cada fase.

Las fases del área de investigación del cliente y el mercado y algunas de sus herramientas son:

i. Fase de Descubrimiento.

- *Inteligencia Competitiva.*
  - Programa sistemático y ético para la recopilación, análisis y gestión de cualquier combinación de datos, información y conocimiento, relacionado al entorno de negocios donde una compañía opera, y sobre el cual se puede actuar para obtener una ventaja competitiva o bien, realizar decisiones correctas. (Vernon P., 2009 / PDMA, 2007) <sup>8 9</sup>
  - Utilizan tecnología de punta para la minería de datos, análisis de la información y su administración, pero también de métodos relacionados con fotografía satelital, solicitud de información basados en los accesos a la información de los gobiernos, contratación de expertos para conocer perfiles psicológicos y psiquiátricos de los ejecutivos de la competencia, entre otros. Su principal función es la de generar señales estratégicas y tempranas para la toma de decisiones a través de un ciclo de 4 etapas denominado el Ciclo de Inteligencia: (Kahaner L. 1998) <sup>10</sup>
    - Planeación y dirección:
    - Recopilación de información y datos.
    - Análisis.
    - Diseminación / Difusión de los resultados (evaluaciones, perfiles, resúmenes, bases de datos, alertas, etc.).
- *Análisis Conjunto (Conjoint Analysis – Conjoint Measurement).*
  - También llamado “Modelo composicional multiatributo”, es una técnica aplicable a situaciones donde un tomador de decisiones debe elegir sus opciones que pueden variar dependiendo de sus dos o más atributos. Su objetivo es determinar la combinación de un número determinado de atributos que es el preferido por los encuestados a través de diseño factorial fraccionado y herramientas estadísticas. Por ejemplo, una nueva pelota de golf donde los atributos son la distancia en un golpe de

---

<sup>8</sup> Prior, Vernon (2009), Competitive Intelligence Glossary, en [www.quantum3.co.za](http://www.quantum3.co.za), SCIP (versión electrónica de Marzo 1, 2009).

<sup>9</sup> PDMA (2007), PDMA Glossary for New Product Development, in Griffin Abbie, Somermeyer Steve, (2007), PDMA Toolbook 3 for New Product Development, John Wiley & Sons, EUA.

<sup>10</sup> Kahaner, Larry (1998), Competitive Intelligence, Touchstone, EUA.

“drive”, el promedio de vida útil y el precio. (Green P. & Wind Y., 1975 / Green P. Wind J. & Rao V., 1999 / Hauser J. & Rao V., 2002 / Curry J. 1996)<sup>11 12 13 14</sup>

- Los principales pasos:
  - Definición de dominio de producto o servicio.
  - Selección de los atributos y niveles a ser probados.
  - Recopilación de la información.
  - Análisis estadístico.
  - Propuesta de atributos y niveles preferidos.
  
- *Investigación Etnográfica.*
  - La Etnografía es un método de investigación cualitativo de ciencias sociales, que depende de una experiencia personal cercana y participación del investigador al estudiar al humano y las sociedades. Tiene su origen en la antropología y sociología con el fin de entender el comportamiento dentro de un contexto y se aplica en ámbitos no académicos, incluyendo la mercadotecnia corporativa, el conocimiento de la experiencia, necesidades, motivaciones y comportamiento humanos en forma cercana y personal, así como el desarrollo de productos, entre otros. (Perry, Woodland, Miller, 2004).<sup>15</sup>
  - Es un acercamiento inductivo orientado al descubrimiento de nuevas categorías y aprendizajes. Se enfoca al contexto donde ocurren los comportamientos y el trabajo de campo está basado en un enfoque sistémico donde las propiedades y características de un sistema y sus partes no pueden ser entendidas en forma independiente, sino considerando su entorno y las interacciones entre las partes mismas. El acercamiento aplicado, requiere de la observación directa de la comunidad o segmento de mercado seleccionado en su entorno de vida, trabajo, uso de un producto o procesos de compra, con duraciones variables (horas a meses o inclusive años), dependiendo del objetivo del estudio y requerimientos de los patrocinadores de los estudios. Contrasta con los métodos de laboratorio, probabilísticos o estadísticos para analizar el mercado, donde no necesariamente hay contacto directo con el consumidor o usuario y su entorno cotidiano de vida. En este acercamiento, se observa directamente a los consumidores a lo largo del proceso de compra de los productos, su uso (correcto o equivocado), necesidades latentes y nuevas aplicaciones, así como problemas e insatisfacciones del usuario o segmento investigado. Está relacionado y se le conoce

---

<sup>11</sup> Green Paul E., Wind Yoram (1975), New Way to Measure Consumers' Judgments, Harvard Business Review, July 1975, EUA.

<sup>12</sup> Green Paul, Wind Jerry, Rao Vithala R. (1999), Conjoint Analysis: Methods and applications, en Dorf, Richard C. (Editor), The Technology Management Handbook, CRC Press, pp. 12-65 a 12-71, EUA.

<sup>13</sup> Hauser John R., Rao Vithala R. (2002), Conjoint Analysis, Related Modeling and Applications, Chapter prepared for "Advances in Marketing Research: Progress and Prospects, Massachusetts Institute of Technology / Cornell University, EUA.

<sup>14</sup> Curry, Joseph (1996), Understanding Conjoint Analysis in 15 minutes, Sawtooth Software Research Paper Series, EUA.

<sup>15</sup> Perry, Barbara, Woodland Cara & Miller Christopher (2004), Creating the Customer Connection: Anthropological / Ethnographic Needs Discovery, Capítulo 8, Belliveau Paul, Griffin Abbie, Somermeyer Steve, PDMA Toolbook 2 for New Product Development, John Wiley & Sons, EUA.

como: Investigación de Campo, Investigación Observacional u Observación de Participantes.

- La Etnografía se utiliza en forma efectiva en la mercadotecnia, sobre todo cuando se conoce muy poco de la población meta o bien, cuando se requiere de conocimiento fresco sobre un segmento de mercado o el comportamiento, necesidades, emociones, consciencia y lenguaje de sus consumidores, sobre todo en el entorno actual donde el ciclo de vida de los hechos e información de un mercado son muy cortos (Mariampolski, 2006).<sup>16</sup>
- Su aplicación tiene limitaciones relacionadas a la dificultad de realizar observaciones donde la intimidad o la confidencialidad son parte del sistema a conocer (ejemplo: uso de un baño, manejo de archivos en cajas fuerte, entre otros).
- *Ingeniería Kansei / Ingeniería de Emociones / Ingeniería Afectiva.*
  - La Ingeniería Kansei busca la traducción de las necesidades Kansei (imágenes y sentimientos) que todo Ser humano tiene para el logro de sus deseos, en elementos (físicos y técnicos) para el diseño de nuevos productos (o mejora de los actuales), la diferencia primordial con otros acercamientos de diseño es la satisfacción de lo que el consumidor “siente” adicionalmente a la satisfacción de lo que el consumidor “quiere o desea”. (Nagamachi, 1999) <sup>17</sup>
  - (Ver incisos: [3.3 ¿Qué es Kansei?](#); [3.4 ¿Qué es Ingeniería Kansei?](#) y el [capítulo 5](#)).
- *Análisis de la Voz del Cliente (AVOC).*
  - Proceso a través del cual se detectan y entienden las necesidades y deseos del cliente a través de un plan estructurado para guiar a los investigadores a lo largo de los problemas, experiencias y soluciones a estudiar y entender las formas en que los consumidores satisfacen sus necesidades, la forma de interacción con un producto o servicio y el por qué eligen una solución en particular. Todo esto expresado en el lenguaje del cliente.
  - El método común para el AVOC es a través de entrevistas profundas (uno a uno) que permiten cuestionar en forma directa o bien en forma indirecta al entrevistador para conocer al cliente. (Katz G., 2004).<sup>18</sup>
- *Entrevista profunda (In Depth Interview).*
  - Es una técnica de investigación cualitativa que involucra la conducción de entrevistas individuales intensas con un pequeño grupo personas para explorar sus perspectivas en relación a una idea, programa, producto, situación o problema en particular. Son apropiadas y útiles cuando se requiere de información detallada de las conductas o

---

<sup>16</sup> Mariampolski, Hy (2006), *Ethnography for Marketers: A Guide to Consumer Immersion*, Sage Publications, EUA.

<sup>17</sup> Nagamachi Mitsuo, (1999), *Kansei Engineering: A new consumer oriented technology for product development*, in W. Karwowski & W.S. Morris (editors), *The Occupational Ergonomics Handbook*, pp. 1835 – 1848, CRC Press LLC, EUA, 1999.

<sup>18</sup> Katz, Gerald M.(2002), *The Voice of the Customer*, Chapter 7 in Belliveau Paul, Griffin Abbie, Somermeyer Steve, (2004), *PDMA Toolbook 2 for New Product Development*, John Wiley & Sons, EUA

pensamientos de una persona o bien, se desea explorar aspectos nuevos con profundidad. Se utiliza, a diferencia de los métodos grupales, cuando se sabe de antemano que la persona no participará en la dinámica de grupo, no existen las condiciones para realizar un ejercicio grupal o bien, si se desea distinguir al individuo haciendo un acercamiento personal. (Boyce C., Neale P., 2006 / USAID, 1996)<sup>19 20</sup>

- Es importante cuidar las desviaciones propias de modelos individuales, sobre todo cuando existen intereses personales que sesgan las respuestas. Y por otro lado, entender que no siempre se pueden generalizar los resultados de las respuestas que provienen de una muestra pequeña de personas que no necesariamente fueron seleccionados al azar.
  
- *Equipos de Visitas a Clientes (Customer Visits).*
  - Otro método es el llamado Equipos de Visitas a Clientes (Customer Visits). El cliente o usuario es visitado por un equipo interfuncional (típicamente 3 personas) que previamente ha preparado una guía para la entrevista profunda cuyo fin es descubrir sus problemas, necesidades, requerimientos e ideas para nuevos productos. Fue en un inicio utilizada por las empresas de tecnología y de atención a otras empresas (“B2B”) para conocer la perspectiva del cliente y descubrir nuevas ideas (McQuarrie, 1996, 1998).<sup>21 22</sup>
  - Las ventajas de este método radican en la identificación y enfoque a los problemas y necesidades no explícitas de los clientes durante las sesiones de entrevistas con una duración aproximada de 2 horas y una visita a las instalaciones (lugar de uso o trabajo).
  - El logro de la cooperación del cliente (entrevistado) y de la honestidad en sus respuestas, el entrenamiento de los entrevistadores y el diseño de la guía de entrevista, son los retos del presente método.
  
- *Grupo Focal (Focus Groups).*
  - Un grupo focal es un grupo comúnmente de entre 8 y 12 personas a quienes se les reúne y pregunta sobre su actitud hacia un producto, servicio, concepto, idea, entre otros, y en forma interactiva los participantes hablan libremente e intercambian sus opiniones con la guía de un experto moderador que vigila la discusión con el fin de obtener el aprendizaje buscado por los organizadores de la sesión.
  - En su origen, se relaciona con el desarrollo de nuevos productos, empaques, nombres, conceptos, entre otros, para probarlos previo a su lanzamiento público a un mercado y conocer su potencial aceptación. Este método ha evolucionado y ha integrado diversas variantes como por ejemplo, los “mini grupos focales” con menos

---

<sup>19</sup> Boyce Carolyn, Neale Palena (2006), Conducting In Depth Interviews: A guide for designing and conducting In Depth Interviews for evaluation input, Pathfinder International Tool Series, Monitoring and Evaluation 2, Pathfinder International, EUA.

<sup>20</sup> USAID (1996), Conducting Key Informant Interviews, Performance Monitoring and Evaluation Tips, No. 2, 1996, USAID Center for Development Information and Evaluation, EUA.

<sup>21</sup> McQuarrie, Edward F., (1996), The Market Research Toolbox, Sage Publications, EUA.

<sup>22</sup> McQuarrie, Edward F. (1998), Customer Visits, Sage Publications, EUA.

de 5 participantes, discusiones vía teléfono o internet, uso de 2 moderadores (uno modera las sesiones y el otro vigila el cumplimiento de los tópicos a tratar), entre otros.

- En este modelo de conocimiento de la voz del cliente, se realizan Grupos Focales con consumidores o usuarios, no solo para probar conceptos, sino para identificar necesidades, deseos, problemas, así como sugerencias para nuevos productos o servicios. Sus ventajas y retos son similares al método de Visitas a Clientes (método anterior).
- El método tiene los siguientes retos, el primero es la reducción de la influencia del moderador u observador externo que guía la sesión, ya que existe el riesgo de obtener la información y las observaciones relacionadas y dependientes del método de cuestionamiento. En segundo lugar, la obtención de información y observaciones de acuerdo a un contexto específico diferente al real, dado el aislamiento social de los participantes durante la dinámica.
- *Lluvia de ideas del consumidor (Consumer Brainstorming).*
  - Este método se utiliza en eventos con el cliente (en el caso de empresas atendiendo empresas o “B2B”), o en grupos focales (en el caso de empresas atendiendo consumidores de productos o “B2C”). Se realiza una lluvia de ideas con un grupo de consumidores para obtener ideas de nuevos productos o bien, en forma inversa, se inicia con las deficiencias de los productos actuales y posteriormente se proponen soluciones para aquellas deficiencias detectadas.
  - Es común la utilización de la Técnica de Grupo Nominal (Nominal Group Technique) como un método participativo para la toma de decisiones grupal en la investigación social y psicológica (Delbeck A.L., Van de Ven, A.H., 1971)<sup>23</sup>. Las principales 3 aplicaciones son la identificación de un problema, la selección de soluciones y el establecimiento de prioridades. Se realiza a través de 5 fases: 1) Introducción y explicación de objetivos, 2) Generación de ideas en silencio (10 min.), 3) Compartir las ideas con el grupo, donde el facilitador registra cada una de las mismas solicitando se expongan en orden (no se permite debatir o discutir) y motivando a que se sigan escribiendo nuevas ideas, 4) Discusión en grupo, donde los participantes explican detalles y realizan aclaraciones, así como adiciones con nuevas ideas, 5) Votación y jerarquización de las ideas, y finalmente la generación de entregables. (Potter Margaret, Gordon Sandy, Hamer Peter, 2004)<sup>24</sup>

## ii. Fase de Desarrollo.

- *Modelo Kano.*
  - Todo producto o servicio puede ser evaluado por el cliente a través de sus cualidades, características, cualidades o atributos (físicos, de costo, tiempos de entrega, de seguridad, higiene, entre otros), así como por características relacionadas a sus funciones y facilidad para el uso. El modelo Kano distingue 3 tipos de atributos

---

<sup>23</sup> Delbecq, A., and Van de Ven, A.H. (1971), A Group Process Model for Problem Identification and Program Planning, Journal of Applied Behavioral Science 7: 466-492

<sup>24</sup> Potter Margaret, Gordon Sandy, Hamer Peter (2004), The Nominal Group Technique: A useful consensus methodology in physiotherapy research, New Zealand Journal of Physiotherapy 32(3), pp. 126-130, NZ.

principales de los productos que influyen en la satisfacción del cliente en diferentes formas:

- Las características unidimensionales, donde la satisfacción del cliente es proporcional al nivel de cumplimiento. Son aquellas que generan satisfacción en la medida que el proveedor cumple con lo prometido y acordado (nivel de cumplimiento), sin embargo esto sucede en la etapa donde un cliente tiene una relación inicial (es la primera vez) con el proveedor o con el producto y el cliente tiene claridad en sus necesidades y sus requerimientos son explícitos.
- Las características obligatorias. Conforme el cliente conoce al proveedor y a sus productos, los niveles de satisfacción difícilmente se incrementan ya que se convierte en una obligación para el proveedor cumplir con todo lo que el cliente ha manifestado como sus necesidades y requerimientos. Si las necesidades del cliente son funcionales, seguramente serán características obligatorias. Si las necesidades y requerimientos no son cumplidos, se genera una gran insatisfacción y molestia, pero por otro lado, el hecho de cumplir con las mismas, no necesariamente incrementa el nivel de satisfacción (el cliente lo asume como un derecho y requiere de otros atributos o cualidades del producto o servicio para alcanzar niveles mayores de satisfacción).
- Las características de encantamiento o calidad atractiva son la fuente de diferenciación en los mercados ya que no son obligatorias pero satisfacen necesidades latentes y profundas (no necesariamente explícitas o conscientes por el cliente) y provocan altos niveles de satisfacción. Si las necesidades del cliente son relacionadas a la utilizabilidad y afectivas, seguramente serán características de calidad atractiva. Por ejemplo, nuevas funciones, facilidad en el uso, mejores interfases de comunicación con proveedores, atributos especiales para mercados especiales (adultos mayores, niños con necesidades especiales, diabéticos, entre otros).

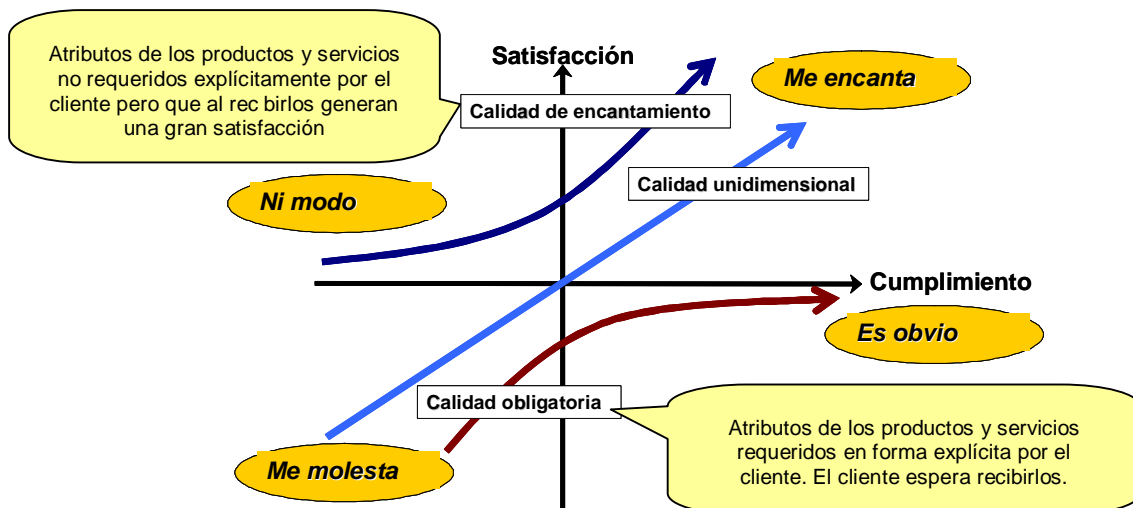


Fig. 2.1.1 Fase de desarrollo y área de investigación y el mercado: El Modelo Kano.

- El hecho de no cumplir con estas características, no necesariamente generan alta insatisfacción, ya que no necesariamente son una manifestación expresa de una necesidad del mismo cliente. Las características de encantamiento son altamente efectivas para los mercados cuando se conocen por primera vez, ya que el cliente

inmediatamente las convierte en necesidades obligatorias (para la siguiente compra) y solamente quienes tienen la capacidad de otorgar estas características son competitivas. Ver Fig. 2.1.1 (Kano, N., 1982 / Saurerwein, E., 1996).<sup>25 26</sup>

- *AMEF (FMEA).*
  - Acróstico de Análisis de Modo y Efectos de Fallas. Técnica utilizada en la fase de desarrollo para determinar las diferentes formas o modos en las que un producto puede fallar, así como la evaluación de la frecuencia, gravedad, consecuencias y efectos de cada falla, detecta las causas potenciales de los modos de falla y enfoca los controles para la prevención, detección y en su caso las acciones de contingencia asociadas a dichas condiciones de falla (priorizando las fallas potenciales de acuerdo a su riesgo). El objetivo es asegurar el funcionamiento correcto del producto y así garantizar la satisfacción del cliente en términos de calidad, uso, seguridad y disponibilidad. No es un método para solucionar problemas, pero es útil para el análisis de causa y efecto en materia de fallas por lo que se utiliza también en las estrategias para reducir accidentes.
  - Su desarrollo tiene origen en el estándar militar de los EUA: "Procedimiento para realizar el Análisis de los Modos, Efectos y Criticidad de las Fallas" en 1949 Posteriormente fue utilizado por los ingenieros en confiabilidad para la evaluación de procesos, productos y tomar acciones para eliminar o reducir la falla potencial. (MIL-STD-1629, 1949)<sup>27</sup>.
  
- *Diseño de Experimentos.*
  - Metodología estadística destinada a la planificación, optimización y análisis de un experimento (o series de experimentos) con el fin de validar las hipótesis establecidas sobre las relaciones de causalidad entre los factores y un determinado objeto de estudio (respuesta, problema, desviación, efecto). Se buscan las relaciones entre las variables independientes para la predicción de los valores de las variables dependientes, sobre todo en aquellos casos en los que un resultado observado (efecto) no está causado por los cambios en los factores (variables del proceso) individuales, sino en los cambios simultáneos en varios de los factores que producen interacciones difíciles de separar en efectos individuales. (Montgomery D. 2008)<sup>28</sup>
  
- *Simulación.*
  - Se refiere a la simulación por computadora o modelo computacional donde se simula un modelo de un sistema en particular con el fin de obtener información sobre su operación y comportamiento. La simulación puede realizarse en las etapas de desarrollo de un producto para conocer sus cualidades y su desempeño en

---

<sup>25</sup> Kano, Noriaki, (1982), "Attractive Quality and Must Be Quality", 12th Annual Meeting of the Japanese Society for Quality Control.

<sup>26</sup> Saurerwein, Elmar, et. al., (1996), "The Kano Model: How to Delight Your Customers", IX International Working Seminar on Production Economics, Feb. 1996, pp. 313-327, Austria

<sup>27</sup> MIL-STD-1629A (1949), Procedures for Performing a Failure Mode, Effects and Criticality Analysis, Military Standard, Department of Defense, EUA.

<sup>28</sup> Montgomery, Douglas C. (2008), Design and Analysis of Experiments (7 ed.), John Wiley & Sons, EUA.

condiciones dadas, pero también para simular el comportamiento de un producto en un determinado mercado bajo condiciones dadas.

### iii. Fase de Comercialización.

- *Investigación de Mercado.*
  - Todo esfuerzo para obtener información (fuentes primarias o secundarias) sobre los mercados y los consumidores.
  - La investigación de mercados cuantitativa se realiza con una muestra representativa de respuestas del consumidor para producir resultados estadísticamente confiables que puedan utilizarse a su vez para proyectar los resultados de la población general que representa. Toda la información se utiliza para reducir la incertidumbre asociada a los aspectos del desarrollo de un producto.
  - La investigación de mercados cualitativa se realiza con un número pequeño de participantes (sean grupos o individuos) para obtener una impresión de sus creencias, motivaciones, percepciones y opiniones. Se utiliza frecuentemente para obtener las necesidades y reacciones iniciales del consumidor respecto a ideas y conceptos. Los resultados no necesariamente son representativos del mercado en general. La investigación cualitativa es útil para demostrar las razones por las cuales un consumidor compra un producto en particular y la investigación cuantitativa nos indicará la cantidad de personas que la compran.
- *Publicidad.*
  - Desde la perspectiva de la mercadotecnia, es un componente de la promoción y se refiere a la disciplina cuyo fin es persuadir al consumidor meta para que tome la decisión de compra de un producto o servicio específico.

## 2. Área de conocimiento: Tecnología y propiedad intelectual.

- a) Todo lo relacionado con la invención, desarrollo, compra, licenciamiento y administración de la tecnología y la propiedad intelectual que hace posible o se convierte en parte de los productos.
- b) Incluye la comercialización de la tecnología.
- c) Diversas herramientas son útiles en esta área de conocimiento y son descritas por cada fase.

Las fases del área de tecnología y propiedad intelectual y algunas de sus herramientas y métodos son:

### i. Fase de Descubrimiento.

- *Mapeo y Minería de patentes.*



- Se refiere a la visualización de los resultados de análisis cuantitativos y procesos de minería de textos relacionados a los documentos de las patentes. Para el tema de innovación, es útil para evaluar grandes cantidades de datos relacionados a patentes y así conocer la actividad técnica e identificar áreas potenciales para nuevos productos o desarrollos. Si bien no genera las ideas de productos en sí, ofrece información sobre las actividades tecnológicas y competitivas en diversos sectores. En la actualidad, se han desarrollado programas de cómputo para acelerar el proceso de mapeo y minería de patentes (no solamente para el fin de la innovación, sino para las investigaciones legales en materia de propiedad intelectual). (Kahn, Edward, 2003 / OECD, 2006, 2008)<sup>29 30 31 32</sup>
- *Benchmarking.*
  - Es un proceso utilizado para medir y comparar sistemáticamente el rendimiento de un sistema, componente del mismo, producto, servicio o práctica de un conjunto de organizaciones para evaluar su desempeño individual o en su conjunto. En general, el objetivo es compararse contra una referencia que comúnmente son los líderes en el sector o industria (no necesariamente los competidores directos) y en consecuencia realizar las mejoras necesarias, por lo tanto, es un proceso para establecer una dirección para las acciones basadas siempre en objetivos, indicadores y metas.
  - Comúnmente son 10 los pasos sugeridos para el Benchmarking: (Camp, R., 1989)<sup>33</sup>
    - 1) Identificación del sistema, componente, producto, servicio, proceso o práctica a comparar.
    - 2) Identificar las organizaciones de referencia con quienes evaluarse y compararse.
    - 3) Determinar el método de recopilación de datos y realizar la toma de datos.
    - 4) Determinar las desviaciones o diferencias.
    - 5) Proyectar los niveles de desempeño futuros y justificar los resultados.
    - 6) Comunicar los resultados y lograr la aceptación para las mejoras.
    - 7) Determinación de los fines (objetivos y metas).
    - 8) Desarrollar un plan de acción.
    - 9) Implantación de acciones y seguimiento del progreso.
    - 10) Recalibrar las referencias y continuidad en el proceso.

---

<sup>29</sup> Kahn Edward (2003), Patent mining in a changing world of technology and product development, Intellectual Asset Management, July/August 2003, EUA.

<sup>30</sup> OECD (2006), Valuation and Exploitation of Intellectual Property, STI Working paper 2006/5, OECD, France.

<sup>31</sup> OECD (2008), Intellectual Assets and Value Creation (Synthesis Report), OECD, Francia.

<sup>32</sup> Información adicional: WIPO: World Intellectual Property Organization, una agencia especializada de la ONU <http://www.wipo.int/about-wipo/en/what/>

<sup>33</sup> Camp, Robert (1989), Benchmarking, ASQ Quality Press, EUA.

- *TRIZ Teoriya Resheniya Izobretatelskikh Zadatch - Teoría para la solución inventiva de problemas).*
  - Es el acrónimo (en Ruso) de Teoría Inventiva de Solución de Problemas, desarrollado por Genrich Saulovich Altshuller (1926-1998) y sus colegas entre 1946 y 1985 basándose en el estudio, análisis y codificación de los patrones de los problemas y las soluciones tecnológicas de más de 3 millones de patentes y no en la creatividad espontánea e intuitiva de un individuo o un grupo.
  - Es un método de solución de problemas basadas en la lógica y datos (no intuición), que acelera la habilidad del equipo de proyecto para resolver estos problemas en forma creativa promoviendo el pensamiento más allá de la propia experiencia y cruzando múltiples disciplinas para encontrar soluciones desde otra área del conocimiento. (Altshuller, 1999 / Terninko et. al.,1996,1998 )<sup>34 35 36</sup>
  - La investigación ha seguido y se tienen 3 conclusiones primarias:
    - Los problemas y las soluciones se repiten transversalmente a lo largo de las industrias y las ciencias. La clasificación de las contradicciones en cada problema, predice la solución creativa a dicho problema.
    - Los patrones de evolución técnica se repiten transversalmente a lo largo de las industrias y las ciencias.
    - Las innovaciones creativas utilizan efectos científicos fuera del campo donde son desarrollados. (Triz-Journal)<sup>37</sup>

## ii. Fase de Desarrollo.

- *Mapeo de Rutas Tecnológicas (Technology Roadmapping).*
  - Representación gráfica de la evolución de la tecnología o los planes tecnológicos mapeados a lo largo de una escala de tiempo. Se utiliza para guiar los desarrollos de nuevas tecnologías o la selección de tecnologías para el desarrollo de nuevos productos. El principal beneficio del mapeo de la tecnología está en la información que provee para realizar mejores decisiones de inversiones en tecnología a través de la identificación de aquellas tecnológicas críticas y brechas tecnológicas y formas para el apalancamiento de las inversiones en investigación y desarrollo.
  - Consiste en 3 fases: (Garcia, Marie L., Bray Olin H., 1997)<sup>38</sup>
    - Actividades preliminares, donde se establecen las condiciones, liderazgos, patrocinadores, alcance y límites del mapa de ruta.
    - Desarrollo del mapa de ruta tecnológico, donde se identifica al producto a mapear, los sistemas críticos requeridos y sus metas, las áreas tecnológicas mayores, los impulsores de la tecnología, alternativas tecnológicas y sus líneas de tiempo, recomendaciones de alternativas tecnológicas y elaboración del reporte.

---

<sup>34</sup> Altshuller, Genrich S. (1999), The Innovation Algorithm, Technical Innovation Center, EUA.

<sup>35</sup> Terninko John, Zusman Allia, Zlotin Boris (1996), Step by Step TRIZ: Creating Innovative Solution Concepts, Responsible Management, EUA.

<sup>36</sup> Terninko John, Zusman Alla, Zlotin Boris (1998) Systematic Innovation, an introduction to TRIZ, CRC Press, EUA.

<sup>37</sup> TRIZ Journal, fuente electrónica de referencia en la materia: [www.triz-journal.com](http://www.triz-journal.com)

<sup>38</sup> Garcia Marie L., Bray Olin H. (1997), Fundamentals of Technology Roadmapping, Sandia National Laboratories, EUA.

- Actividades de seguimiento, donde se valida el mapa de ruta, se desarrolla un plan de implantación y acciones de revisión y actualización.

### iii. Fase de Comercialización.

- *Investigación o mapa de patentes.* (ver Mapeo y Minería de patentes en la Fase de Descubrimiento de la presente área de conocimiento de tecnología y propiedad intelectual).

### 3. Área de conocimiento: Estrategia y planeación.

- a) Todo lo relacionado con estrategias, planes y decisiones alrededor de de la innovación del producto, desarrollo y crecimiento, aplicables a productos o sus plataformas, líneas o familias.
- b) El enfoque primario es la estrategia, plataforma y modelo del negocio, a diferencia de la planeación de los procesos de mercadotecnia, operaciones, servicio a clientes, etc.
- c) Centrado en la estrategia, planeación y decisiones alrededor de la capacidad de los recursos para satisfacer demanda.
- d) Diversas herramientas son útiles en esta área de conocimiento y son descritas por cada fase.

Las fases del área de estrategia y planeación y algunas de sus herramientas y métodos son:

#### i. Fase de Descubrimiento.

- *Business Case.*
  - El caso de negocio busca capturar los motivos para iniciar un proyecto o reto, comúnmente presentado en un documento escrito estructurado que presenta los resultados de los análisis de mercado, técnicos y financieros previos al desarrollo. Justifica el impacto de una determinada inversión de recursos, así como las diferentes opciones (ventajas y desventajas de su implantación), beneficios para el negocio, costos del proyecto, riesgos y plan de trabajo. Define generalmente, el producto, la justificación del proyecto, el plan de acción o plan del negocio.
- *Boston Consulting Growth Share Model.*
  - Es una matriz creada por Bruce Henderson (1915-1992) fundador de la empresa Boston Consulting Group en 1970 para ayudar a las empresas a analizar sus unidades de negocio o bien, los portafolios de productos de dichas unidades considerando el

crecimiento del mercado (uso de flujo de caja) y la participación relativa del mercado (generación de flujo de caja). (Henderson, 1973)<sup>39</sup>

- Identifica 4 cuadrantes:
  - Negocios o portafolios de productos que poseen una alta participación de mercado en una industria que crece lentamente (requiere de menos recursos, pero es muy rentable). Denominados Vacas Lechera o Cash Cow (misma metáfora que la gallina de los huevos de oro).
  - Los que están en una industria que crece rápidamente (requieren de recursos) y se posee una alta participación en el mercado (generan grandes cantidades de dinero). Se debe invertir para mantener la participación de mercado, esperando se convierta en Vacas Lecheras. Se denominan Estrellas (Stars).
  - Los que tienen baja participación de mercado y no son rentables en un mercado que crece lentamente, por lo tanto se sugiere liquidar o eliminar. Se denominan Perros (Dogs).
  - Finalmente, los que pertenecen a una industria en alto crecimiento, pero se posee una baja participación de mercado (requiere de recursos, pero no genera rentabilidad). Por lo tanto, se deben realizar acciones para incrementar la participación en mercado de algunos negocios o portafolios buscando ser Estrellas. Se denominan “Signos de Interrogación”.

## ii. Fase de Desarrollo.

- *Posicionamiento de producto.*
  - Se refiere al lugar que el producto, servicio o marca tienen en la mente del cliente (su percepción) comparado con otros productos de su competencia. Se relaciona con el conjunto de atributos y valor que son evaluados por el consumidor meta con respecto a otros productos competidores.
- *Prueba de mercado (Market Testing).*
  - Es la etapa de desarrollo de un producto cuando el nuevo producto (prototipo, modelo o descripción) y su plan de mercadotecnia (incluye precio potencial) se prueban juntos en el mercado. Se prueban múltiples escenarios y se selecciona el más promisorio para el crecimiento.
- *Herramientas para la Automatización del Diseño (Design Automation Tools).*
  - Es la categoría de herramientas para el diseño y producción de prototipos y productos, principalmente para la industria electrónica y sus productos desde los tableros de circuitos impresos (PCB) hasta los circuitos integrados (IC). Se le conoce como EDA (Electronic Design Automation). También se asocia con los términos ECAD (Electronic Computer Aided Design) o simplemente CAD (Computer Aided Design).<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> Henderson, Bruce (1973), The Experience Curve – Reviewed, IV The Growth Share Matrix or Product Portfolio, Perspectives Reprint No. 135, Boston Consulting Group, EUA.

<sup>40</sup> Información adicional en EDA Consortium un portal especializado en la material: [www.edac.org](http://www.edac.org)

### iii. Fase de Comercialización.

- *ERP: Enterprise Resource Management.*
  - Sistema empresarial de información diseñado para coordinar todos los recursos, información y actividades requeridos para realizar sus procesos de negocio (por ejemplo: compras, manufactura, recursos humanos, ventas, facturación, finanzas, almacenamiento, control de accesos, proyectos, entre otros). Articula e integra los datos y procesos en un solo sistema a diferencia del pasado donde cada área utilizaba un sistema propio y particular para sus necesidades.
  - Su origen está en el desarrollo de sistemas informáticos para apoyar en particular a la industria de manufactura, como el MRP (Material Requirements Planning) y MRP2 (Material Resource Planning) para la planeación y control de inventarios, CRM (Customer Relationship Management) para las relaciones con clientes, CIM (Computer Integrated Manufacturing) para la ejecución y control de la producción, y muchos otros para contabilidad y finanzas, control de almacenes, entre otros.

### 4. Área de conocimiento: Individuos, equipos y cultura.

- a) Todo lo relacionado con el factor humano a lo largo del desarrollo del producto.
- b) Incluye la estructura organizacional y de equipos de trabajo, gestión del recurso humano, desarrollo de habilidades y competencias, cultura organizacional, administración del cambio, entre otros.
- c) Diversas herramientas son útiles en esta área de conocimiento y son descritas por cada fase.

Las fases del área de individuos, equipos y cultura y algunas de sus herramientas y métodos son:

#### i. Fase de Descubrimiento.

- *Administración del cambio.*
  - Procesos estructurados para realizar cambios y transitar del estado actual al deseado. Se aplica a organizaciones, personas, procesos, sistemas (informáticos, de salud, de ingeniería, etc.), tecnologías, entre otros.
  - En el caso de cambio organizacional, el proceso debe incluir la generación del sentido de urgencia, la creación de una coalición para el cambio, desarrollo de una visión y estrategia, comunicación de la visión, la habilitación y facultamiento del personal para tomar decisiones y la generación de resultados en el corto plazo, entre otros puntos. (Kotter, J., 1996).<sup>41</sup>

---

<sup>41</sup> Kotter John P. (1996), Leading Change, Harvard Business School Press, EUA.

- *Articulación estratégica.*
  - Enfoque metodológico para optimizar las interrelaciones entre las distintas partes de un sistema con el fin de hacerlo más efectivo y rentable. Busca eficientar el uso de los recursos para multiplicar los resultados, con solo mejorar las articulaciones entre los diversos actores (personas, áreas o procesos de una misma empresa, o bien, relaciones interinstitucionales, intergubernamentales, virtuales y de colaboración abierta). (Carvajal, Hirata, 2004).<sup>42</sup>
  - Se utiliza en acercamientos llamados redes, conglomerados (i.e. “clusters”) y sistemas productivos en programas de incremento de la productividad de un sector o industria. (Dini, Ferraro, Gasaly, 2007)<sup>43</sup>
  
- *Equipos interfuncionales (Cross Functional Teams).*
  - Se refiere a la formación de equipos formados por personal de distintas áreas que pueden o no pertenecer al mismo proceso. También se les llama equipos interdepartamentales cuando el dominio es una misma empresa, o bien, multifuncionales cuando los miembros pertenecen a diversas organizaciones.

## ii. Fase de Desarrollo.

- *Equipos de mejora.*
  - Equipos formados específicamente para implantar iniciativas de mejora, ya sea para resolver problemas o implantar una nueva estrategia o reto. Existen diversos formatos como lo son los Equipos de Mejora Continua, los Círculos de Control de Calidad, los Equipos de Alto Desempeño, Equipos de Six Sigma, entre muchos otros.<sup>44</sup>
  - Estos equipos normalmente se reúnen al menos una vez cada semana en reuniones de 60 a 90 minutos y resuelven un problema o implantan una estrategia a lo largo de 4 a 8 meses.
  
- *Kaizen Blitz (evento Kaizen).*
  - Formato rápido de mejoras, donde se reúne a un grupo de personas y en aislamiento social se les entrena en herramientas, se mide y define un problema, se analizan sus causas y se proponen soluciones y un plan de implantación y seguimiento. Todo esto en 5 días, dándose las primeras implantaciones en las siguientes semanas.
  - Es un formato útil para problemas con causas sencillas o evidentes y soluciones sencillas y de rápida implantación.

---

<sup>42</sup> Carvajal Raúl, Hirata Ricardo (2004), Articulación Estratégica Municipal, XXV Congreso Nacional de Capacitación y Desarrollo, AMECAP, México.

<sup>43</sup> Dini Marco, Ferraro Carlo, Gasaly Carolina (2007), Pymes y articulación productiva, Serie Desarrollo Productivo No. 180, CEPAL, Chile.

<sup>44</sup> Asociación Mexicana de Trabajo en Equipo, A.C.: [www.amte.org.mx](http://www.amte.org.mx)

- *Sistema TEIAN SEIDO (Mejoras rápidas).*
  - También conocido como sistema de sugerencias japonés, es un formato participativo donde el personal puede proponer sus ideas y previa autorización, proceder a la implantación de las soluciones. Sumamente útil para implantar soluciones que el personal conoce, o bien, para problemas de causas conocidas y soluciones sencillas. (Imai, M. 1997).<sup>45</sup>

### iii. Fase de Comercialización.

- *Servicio a clientes.*
  - Se refiere a todas las estrategias y modelos para la mejora en la atención al cliente. Incluye la estandarización de los procesos de servicio, detección de necesidades del cliente a lo largo de los procesos de servicio, medición del nivel de cumplimiento y nivel de satisfacción, así como el manejo del sistema de quejas y sugerencias.
  
- *Kaizen (Mejora Continua)*
  - Una de las mejores formas de promover el sentido de pertenencia en una organización es a través de la implantación de actividades de mejoramiento o KAIZEN. (Imai, M. 1986)<sup>46</sup>
  - Existen diversos formatos para involucrar a todo el personal y mejorar la flexibilidad y capacidad de respuesta de la empresa. Pueden ser esquemas grupales (equipos de mejora) o esquemas individuales (ver sistema TEIAN SEIDO en la Fase anterior de esta misma área de conocimiento).

## 5. Área de conocimiento: Codesarrollo y alianzas.

- a) Todo lo relacionado con la innovación, el desarrollo y las actividades de crecimiento en conjunto con actores externos como por ejemplo, clientes, proveedores, canales, expertos, entre otros.
- b) Incluye codesarrollo, administración de asociados, ejecución compartida, etc.
- c) Diversas herramientas son útiles en esta área de conocimiento y son descritas por cada fase.

Las fases del área de Codesarrollo y alianzas y algunas de sus herramientas y métodos son:

---

<sup>45</sup> Imai, Masaaki (1997), Gemba Kaizen, McGraw Hill, EUA.

<sup>46</sup> Imai, Masaaki (1986), Kaizen, Random House, EUA.

i. Fase de Desarrollo.

- *Convenios con otras organizaciones.*
  - Se refiere a toda relación y alianza formal que se realiza entre las organizaciones para el logro de fines comunes.

ii. Fase de comercialización.

- *Subcontratación (Outsourcing).*
  - Se refiere a la gestión o ejecución de una función empresarial por un proveedor externo de servicios con la finalidad de reducir costos, mejorar la calidad, los tiempos de entrega, la seguridad, la cobertura, entre otros. En este caso en particular, las actividades relacionadas con la comercialización. La empresa que subcontrata debe transferir parte del control administrativo y operacional a la empresa subcontratada con el fin de realizar sus tareas en forma autónoma y apartada de la relación normal de trabajo de la empresa que subcontrata y funciona como un departamento o proceso dentro de la empresa que subcontrata, sin un contrato laboral y más bien con un contrato de servicios como una empresa externa. Ejemplos de subcontratación de servicios son: Diseño e implantación de la estrategia de promoción, venta y servicio a clientes.

6. Área de conocimiento: Procesos, ejecución y métricas.

- a) Todo lo relacionado con la dimensión operacional de la innovación, desarrollo y crecimiento de un producto.
- b) No incluye los procesos y herramientas para obtener los insumos del Mercado o clientes, la gestión de la tecnología y propiedad intelectual, administración de recursos humanos y codesarrollo.
- c) Se refiere a los procesos y herramientas necesarias para el desarrollo y administración desde el diseño, ingeniería, manufactura, cadena de suministro, servicio a clientes, hasta la administración de canales, precios, posicionamiento, promoción, administración financiera, entre otros.
- d) Incluye la gestión de los indicadores de procesos y desempeño tanto de producto propio como de aquellos métricos de referencia existentes en el Mercado.
- e) Diversas herramientas son útiles en esta área de conocimiento y son descritas por cada fase.

Las fases del área de procesos, ejecución y métricas y algunas de sus herramientas y métodos son:



## i. Fase de Descubrimiento.

- *QFD (Quality Function Deployment).*
  - El Despliegue de Funciones de Calidad (QFD) es un proceso para el diseño y planeación de productos y servicios. Su función principal es la traducción de las necesidades y deseos del cliente o usuario en requerimientos técnicos del producto o servicio, y por lo tanto en características del diseño y características de los procesos y sistemas de producción y control.
  - (Ver Capítulo 4.6 Despliegue de la Función de Calidad - QFD).
  
- *Proceso Analítico Jerárquico: AHP (Analytic Hierarchy Process).*
  - Es una técnica estructurada de multicriterio que permite considerar factores objetivos como subjetivos en la elección de la mejor alternativa, permitiendo la adecuada modelación de problemas de alta complejidad. (Turón, Jimenez, 2004)<sup>47</sup>
  - Fue desarrollada por Thomas L. Saaty (1926- ) en los 70's y tiene 5 etapas fundamentales:
    - Modelo con los elementos principales del problema como un árbol de jerarquías que parte de la misión o meta perseguida, luego los criterios, subcriterios y atributos, y al final las distintas alternativas.
    - Establecimiento de las prioridades entre estos elementos del árbol de jerarquías a través de comparaciones pareadas (i.e. "pairwise" en inglés) medidos en la escala propuesta por Saaty, (1980)<sup>48</sup> (e.g. la compra de un auto, el cliente prefiere precio a confort, y prefiere confort al tiempo de entrega).
    - Síntesis de todos estos juicios para definir las prioridades globales en la jerarquía. Se comparan las alternativas vs. los criterios, subcriterios y atributos (e.g. se comparan en precio el auto1, auto2, auto3,..., auto6, igualmente en seguridad, confort, tiempos de entrega) y posteriormente se sintetizan todos los resultados.
    - Verificar la consistencia de los juicios.
      - Tomar una decisión final.
  
- *Pugh Analysis (Matriz de Selección de Conceptos de Pugh).*
  - Cuadro matricial similar a las listas de "pros y contras" para evaluar múltiples opciones entre estas y en relación a una opción de referencia. Es una técnica que permite elegir entre distintas alternativas de diseño. Fue inventado por Stuart Pugh (Universidad de Strathclyde en Escocia). (Warburton, D. 2004)<sup>49 50</sup>

---

<sup>47</sup> Turón Alberto., Moreno-Jimenez Jose Ma. (2004), Visualización de información en el proceso analítico jerárquico (AHP), XVIII Anales de Economía Aplicada, España.

<sup>48</sup> Saaty, Thomas L. (1980), Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, McGraw Hill, EUA.

<sup>49</sup> Warburton, David (2004), Getting better results in Design Concept Selection, Medical Device and Diagnostic Industry, January 2004, <http://www.devicelink.com/mddi/archive/04/01/006.html>

<sup>50</sup> Mayores referencias en : [http://thequalityportal.com/q\\_pugh.htm](http://thequalityportal.com/q_pugh.htm)

## ii. Fase de Desarrollo.

- *QFD.*
  - (Ver inciso 3.6 Despliegue de la Función de Calidad - QFD).
  
- *TPS (Toyota Production System) – Sistema de Producción Toyota.*
  - Se refiere al denominado Modelo de Producción Toyota que busca la eliminación del desperdicio en todos los procesos de la producción y su filosofía busca los métodos más eficientes para alcanzar estos fines. Comprende la filosofía organizacional y todas las practicas y acciones e incluye las interacciones con proveedores y clientes. Originalmente inicia con el sistema de justo a tiempo (JIT Just in Time) para la optimización de suministros, reducción de inventarios y reducción en costos de administración. En la actualidad es un sistema que agrupa las herramientas y métodos requeridos para ser más rentables a través de la mejora continua de sus procesos. (Ohno, T. 1995 / Liker J., 2003)<sup>51 52 53</sup>
  - Es un modelo de producción dinámico que incorpora continuamente toda técnica, método o herramienta que sea útil para incrementar la rentabilidad, productividad y desarrollo del personal en la empresa japonesa Toyota.
  - Es el precursor de la “Manufactura Esbelta” cuyo término fue utilizado por primera vez por John Krafcik (1988)<sup>54</sup>.

## iii. Fase de Comercialización.

- *Ciclo de vida producto.*
  - Las 4 etapas por las cuales transita un producto desde su nacimiento hasta su muerte: Introducción, Crecimiento, Madurez y Declive.
  
- *Sistemas Integrales de Gestión.*
  - En la actualidad se le llama a los sistemas de gestión cuyo fin es la administración de la calidad (ISO 9001:2008), gestión ambiental (ISO 14001:2004), Seguridad e inocuidad alimentaria (ISO 22000:2005), entre muchas otras.<sup>55</sup>

---

<sup>51</sup> Ohno, Taiichi (1995), *Toyota Production System: Beyond Large Scale Production*, Productivity Press, EUA.

<sup>52</sup> Likert, Jeffrey (2003), *The Toyota Way*, McGraw Hill, EUA.

<sup>53</sup> Mayor información: Sistema de producción TOYOTA: [http://www.toyota.co.jp/en/vision/production\\_system/](http://www.toyota.co.jp/en/vision/production_system/)

<sup>54</sup> Krafcik, John (1988), *The Triumph of the Lean Production System*, Sloan Management Review, 30, 1 (Fall 1988), 41-52, EUA.

<sup>55</sup> Mayor información en la página de ISO: <http://www.iso.org/iso/home.htm>

## 2.2. RELACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS.

Como se mostró en el inciso 2.1, existe una gran variedad de métodos, técnicas y herramientas que se pueden utilizar a lo largo del desarrollo de un producto o servicio, y un estudio disponible, relaciona y compara, sino a todos, a 18 métodos comunes para escuchar la Voz del Cliente o innovar en el desarrollo de un producto en orden de efectividad para encontrar nuevas formas para desarrollar productos, donde participan 160 empresas: 67% son empresas que atienden a otras empresas (“B2B”), 26.6% empresas que sirven a consumidores (“B2C”) y 5.6% empresas que sirven a ambos. (Cooper, R., Edgett, S., 2008).<sup>56</sup>

Estas herramientas se pueden graficar bajo dos dimensiones: Grado de uso (popularidad) por parte de las empresas y el grado de efectividad de las mismas (ver fig. 2.2.1).

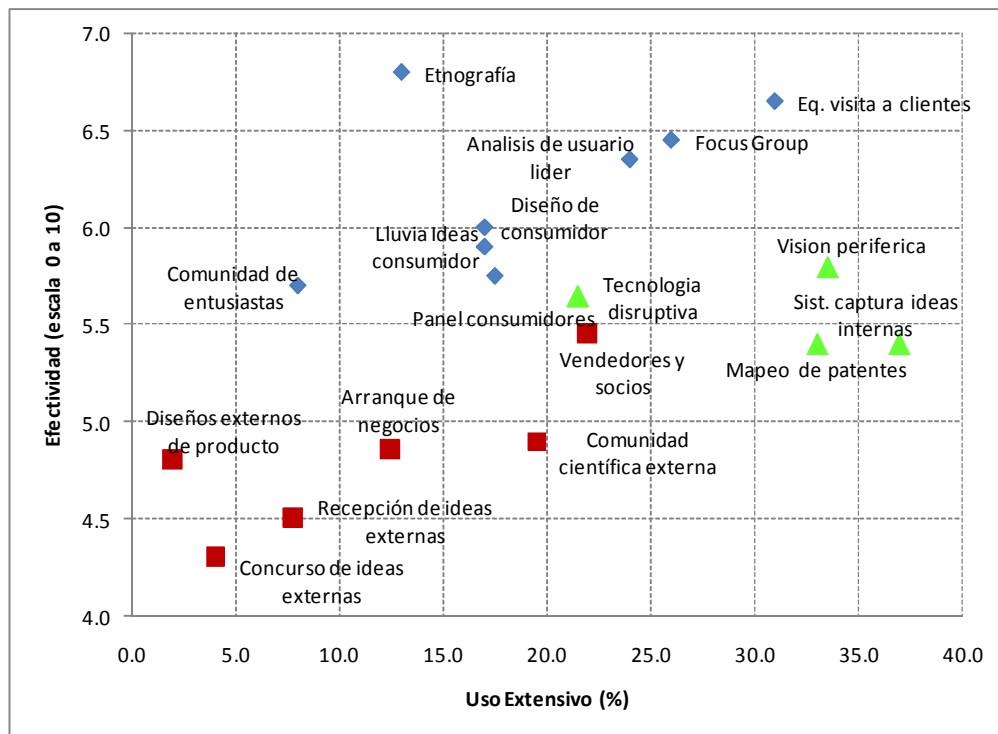


Fig. 2.2.1. Cuadrante de la Ideación Mágica – Efectividad (evaluada por los usuarios) vs. Popularidad en el uso de los 18 métodos (ref. Cooper – Edgett, Ideation Study)

El grado de popularidad o uso está medido por el porcentaje de las firmas que de manera extensiva utilizan cada método (eje horizontal). El uso fue capturado basados en una escala de 0 -10 y el uso extensivo se considera solamente los que contestan en

<sup>56</sup> Cooper, Robert / Edgett, Scott, (2008), Ideation for product innovation: What are the best methods? Reference paper #29, Product Innovation Best Practices Series, Star Gate Inc. & Product Development Institute.

el tercer tercio de dicha escala. La efectividad de cada método se califica en una escala también de 0 – 10 pero solamente se tomo en consideración a los usuarios de dicho método (las respuestas de aquellos que no utilizan el método no fueron consideradas, bajo el argumento de no tener experiencia como para evaluar su efectividad).

La interpretación de la siguiente gráfica es como sigue:

Los ocho métodos para conocer la Voz del Cliente (ver “rombos” en [Fig. 2.2.1](#)):

1. *Investigación etnográfica.*

- a) Este método es evaluado en el estudio, como No. 13 en su popularidad y uso y No. 1 en efectividad.
- b) (Ver inciso 2.1 Desarrollo de un producto, fases y áreas de conocimiento / [Investigación Etnográfica](#)).

2. *Equipos de visita a clientes (Customer visits).*

- a) El cliente o usuario es visitado por un equipo interfuncional (típicamente 3 personas) que previamente ha preparado una guía para la entrevista profunda cuyo fin es descubrir sus problemas, necesidades, requerimientos e ideas para nuevos productos.
- b) (Ver inciso 3.1 Desarrollo de un producto, fases y áreas de conocimiento / [Equipos de visita a clientes](#)).

3. *Grupos focales (Focus Groups) para detectar problemas.*

- a) Un grupo focal es un grupo de personas a quienes se les reúne y pregunta sobre su actitud hacia un producto, servicio, concepto, idea, entre otros, y en forma interactiva los participantes hablan libremente e intercambian sus opiniones con la guía de un experto moderador que vigila la discusión con el fin de obtener el aprendizaje buscado por los organizadores de la sesión.
- b) (Ver inciso 3.1 Desarrollo de un producto, fases y áreas de conocimiento / [Grupos Focales](#)).

4. *Análisis de usuarios líder (Lead User Analysis).*

- a) Este método fue propuesto por Eric Von Hippel y se ha utilizado desde los años 80’s, con un auge en los 90’s bajo la tesis de obtener productos innovadores al trabajar con usuarios o clientes innovadores. Los “Usuarios Líder” son aquellos que poseen necesidades particulares y emergentes que se generalizarán en el mercado en los meses o años siguientes. Desafortunadamente, una investigación de mercado común no es confiable para productos novedosos o en categorías caracterizadas por los cambios rápidos (e.g. la alta tecnología), ya que la mayoría de los usuarios no tiene la experiencia requerida para resolver los problemas y por otro lado, no proveen de datos veraces a los investigadores. Sin embargo, los usuarios líderes, están

familiarizados con las condiciones de cambio e inclusive pudieran conocer las formas de solución a problemas, por lo tanto, sirven como un laboratorio de pronóstico para la investigación de mercados (Von Hippel, 1986, 1988, 2005).<sup>57 58 59</sup>

- b) Se define en primer lugar una tendencia importante y relevante, se identifica a los usuarios líderes de dicha tendencia, se forma un grupo de trabajo, se analizan los datos de las necesidades de dichos usuarios y se proyectan los datos de los usuarios líderes hacia los intereses del mercado en general.

#### 5. *Diseños del consumidor o usuario.*

- a) Los usuarios informados pueden apoyar en el diseño de la siguiente generación de nuevos productos ya que conocen sus necesidades y lo que requieren, sin embargo solamente aplica para aquellas categorías donde el conocimiento científico está dentro del conocimiento del usuario. Comúnmente utilizado para el diseño o ingeniería de interfases con el usuario (UID: User Interface design) para optimizar la interacción con el usuario haciéndola más simple y efectiva. Este método está íntimamente relacionado con el diseño centrado en el usuario y la utilizabilidad como el grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos, para lograr los fines concretos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de utilización.(Ver inciso 2.3).

#### 6. *Lluvia de ideas de consumidor.*

- a) Este método se utiliza en eventos con el cliente (en el caso de empresas atendiendo empresas o “B2B”), o en grupos focales (en el caso de empresas atendiendo consumidores de productos o “B2C”). Se realiza una lluvia de ideas con un grupo de consumidores para obtener ideas de nuevos productos o bien, en forma inversa, se inicia con las deficiencias de los productos actuales y posteriormente se proponen soluciones para aquellas deficiencias detectadas.
- b) (Ver inciso 2.1 Desarrollo de un producto, fases y áreas de conocimiento / [Lluvia de Ideas de Consumidor](#)).

#### 7. *Panel o consejo de consumidores (CAB: Customer Advisory Board).*

- a) El presente acercamiento para conocer la voz del cliente se ha utilizado por décadas en el sentido de crear un panel o grupo de usuarios para dar buscar ideas para la solución de problemas, así como necesidades sobre nuevos productos. El reto de este método radica en la forma en que las reuniones son estructuradas para evitar que se conviertan en sesiones de discusión más que en un intento disciplinado para encontrar nuevas oportunidades de productos y servicios de alto impacto. Una virtud

---

<sup>57</sup> Von Hippel, Eric (1986), Lead Users: An important source of novel product concepts, revised paper originally published Management Science 32, no. 7 (July, 1986), pp.791-805, EUA.

<sup>58</sup> Von Hippel, Eric (1988), The Sources of Innovation, Oxford University Press, EUA.

<sup>59</sup> Von Hippel, Eric (2005), Democratizing Innovation, The MIT Press, Londres, Inglaterra.

de este enfoque está en sus beneficios para mantener buenas relaciones con los consumidores y clientes clave.

- b) Es común invitar a los mejores consumidores (ejemplo: el grupo que representa el 80% de las ventas), a una sesión que no debe ser interpretada como una reunión de ventas sino para la discusión, debate y generación de tendencias, factores que inciden en el negocio, requerimientos del cliente, entre otros. Debe tener una agenda y se recomienda la participación de un facilitador.
- c) Sin embargo, existen acercamientos nuevos para la generación de ideas altamente innovadoras no solo reuniendo a consumidores, sino a especialistas de otras divisiones de una misma empresa grande, desarrolladores de productos externos (no competidores), académicos, consultores, entre otros, pertenecientes a un rango amplio de disciplinas (desde investigación de mercado, diseño, logística, manufactura, ingeniería, ciencias, economía, tecnología de información, entre otras) quienes se posesionan del rol de consumidor, poseen una habilidad para generar ideas, tienen experiencia en el desarrollo de nuevos productos y en forma imparcial cuestionan las restricciones internas del negocio que inhiben el cambio en el personal que directamente labora en la empresa. Este método se conoce como “Slingshot” (Orban Anne, Miller Christopher, 2007)<sup>60</sup> y busca la generación de ideas de alto impacto.

#### 8. Comunidad de entusiastas.

- a) Se refiere a la formación de una comunidad de entusiastas por parte de la empresa con el fin de que discuta alrededor de un producto o servicio (comúnmente por internet) con el fin de escuchar la voz de los clientes, identificar problemas y nuevas ideas. El reto es lograr que la comunidad se mantenga y se especialice, ya que aplica para productos y servicios que motivan a la generación de grupos o clubes, como por ejemplo, el equipo deportivo, equipos de computo, telefonía móvil, juegos y videos, entre otros).
- b) Un método relacionado se conoce como “Innovación de fuera” (Outside Innovation; Seybold, Patricia (2006))<sup>61</sup> donde se realiza el co-diseño con el consumidor para la innovación de la compañía y sus procesos, y el enlace con los deseos del cliente y los asociados, así como, la atracción de nuevos consumidores por parte de los consumidores actuales para la creación de una comunidad alrededor del producto o servicio propio.

Los acercamientos de innovación abierta buscan nuevas ideas, propiedad intelectual o productos desarrollados fuera de la organización, e inclusive promueven la generación de ideas hacia toda la comunidad proponiendo retos y problemas actuales para que sean resueltos por individuos u organizaciones ajenas a cambio de beneficios (Chesbrough, Henry, 2005)<sup>62</sup>

---

<sup>60</sup> Orban, Anne & Miller, Christopher (2007), The Slingshot: A Group Process for Generating Breakthrough Ideas, Capítulo 4 de Griffin Abbie, Somermeyer Steve, (2007), PDMA Toolbook 3 for New Product Development, John Wiley & Sons, EUA.

<sup>61</sup> Seybold, Patricia (2006), Outside Innovation, Harper Collins Publisher, EUA.

<sup>62</sup> Chesbrough, Henry (2005), Open Innovation, Harvard Business School Press, EUA.

Los seis métodos para la Innovación abierta (Ver “cuadros” en [Fig. 2.2.1](#)):

1. *Ideas de vendedores y socios.*

- a) Aunque no es un método nuevo, es ampliamente utilizado dentro de los métodos e innovación abierta. Busca nuevas ideas para productos de vendedores y socios externos quienes aportan su experiencia y especialidad como semillas para la siguiente generación de productos, así como el apoyo para dar soluciones a los clientes de la empresa.
- b) La empresa General Mills, posee un programa de reclutamiento de expertos (en su mayoría científicos e ingenieros retirados) para conectarlos con sus clientes empresariales y articular conocimiento para acelerar el crecimiento. El programa se llama “YourEncore” y existe desde 2003, siendo clientes fundadores las empresas Procter & Gamble, Eli Lilly y Boeing. Actualmente la base de clientes es superior a 40<sup>63</sup>
- c) General Mills también tiene una red global de innovación abierta para la generación de nuevos niveles de sabor, salud y conveniencia de sus productos, denominada “G-Win”.<sup>64</sup>

2. *Solicitud de apoyo a comunidades científicas y tecnologías externas.*

- a) A diferencia del método anterior, en este acercamiento de innovación abierta, se solicitan ideas y soluciones tecnológicas a la comunidad científica y técnica externa. En términos generales se utiliza el modelo de subcontratación para la investigación y el desarrollo (Chesbrough, Henry 2003)<sup>65</sup>
- b) Ejemplos actuales de este acercamiento son:
  - Big Idea Group<sup>66</sup>: Nodo de investigación, innovación y mercadotecnia abierta para soluciones en estas disciplinas. Utilizado por empresas jugueteras y de comercio.
  - Innocentive<sup>67</sup>: Un agente o nodo de conocimiento en línea donde empresas como Eli Lilly buscan abiertamente soluciones a sus problemas por parte de individuos u otras empresas creando un mercado de oferta y demanda de ideas en diversas disciplinas (la mayoría científicas y tecnológicas) para generar mejores productos a menores costos de desarrollo.
  - Nine Sigma<sup>68</sup>: Similar a Innocentive, articula a los buscadores de innovaciones con los proveedores de soluciones, así como genera alianzas con otras redes

---

<sup>63</sup> La página de internet del programa Your Encore de General Mills: [www.yourencore.com](http://www.yourencore.com)

<sup>64</sup> La página de internet del programa G-Win de General Mills para la innovación abierta: [www.generalmills.com/win](http://www.generalmills.com/win)

<sup>65</sup> Chesbrough, Henry (2003), *A better way to innovate*, Harvard Business Review, Julio 2003, EUA.

<sup>66</sup> La página de internet de Big Idea Group: [www.bigideagroup.com](http://www.bigideagroup.com)

<sup>67</sup> La página de internet de Innocentive: [www.innocentive.com](http://www.innocentive.com)

<sup>68</sup> La página de internet de Nine Sigma: [www.ninesigma.com](http://www.ninesigma.com)

tecnológicas. Actualmente realiza más de 1300 proyectos en diversas industrias y disciplinas en todo el mundo.

- Yet 2<sup>69</sup>: Nodo cuyo servicio es el identificar y capturar el valor de los activos intelectuales de una empresa. Se refiere al soporte a empresas con propiedad intelectual que no ha sido optimizada a través de articular a compradores y vendedores de tecnologías para que ambas partes maximicen su retorno de la inversión. Ofrecen las herramientas y la experiencia para evaluar, comprar, vender y licenciar los activos intelectuales de un individuo o empresa.

### 3. *Estudio de pequeños negocios y nuevos negocios.*

- a) Este acercamiento de innovación abierta estudia las empresas pequeñas y los nuevos negocios para obtener ideas y descubrir procesos emergentes que se encuentran en las pequeñas empresas o nuevos negocios. El trabajo de monitoreo y análisis de las pequeñas empresas o negocios nuevos para descubrir aquellas de alto potencial, o bien a los individuos con talento que laboran en estas empresas no es sencillo por su gran cantidad. En la mayoría de los países, más del 90% de las empresas son pequeñas y medianas y si bien se tienen estadísticas para clasificarlas por sector, se desconoce su desempeño, conocimiento y potencial de crecimiento. Sin embargo, este método provee de información sobre las tendencias en un sector y sus casos de éxito.

### 4. *Convocatoria abierta para el diseño terminado de productos.*

- a) Se refiere a un método de innovación abierta donde se invita en forma virtual a clientes, usuarios y otros a presentar diseños terminados de un producto (no solamente ideas). Es un enfoque donde el consumidor diseña y desarrolla los productos que desea, esperando una mínima o nula remuneración por su participación.
- b) Es aplicable para aquellos productos donde el consumidor o usuario puede tener ideas creativas, es decir, conoce el producto, sus necesidades son explícitas y posee la experiencia y nivel tecnológico para realizar sus diseños viables. Por esta razón, su efectividad es baja.

### 5. *Recepción de ideas externas.*

- a) Es un modelo de innovación abierta donde consumidores, usuarios y otros actores externos a la empresa son invitados a proponer nuevas ideas de producto, comúnmente en plataformas electrónicas (no necesariamente se buscan soluciones a problemas existentes). Es un método efectivo en bienes de consumo.
- b) Un ejemplo es Procter & Gamble con su iniciativa de “Conectar y Desarrollar” donde desarrolla un modelo para obtener desarrollos, no solo de su plantilla de 7500 investigadores y expertos, sino a través de 1,500,000 de científicos e ingenieros en cualquier parte del mundo (ajenos a la empresa). En el año 2006, más del 35% de los nuevos productos, tuvieron su origen fuera de P&G. El 45% del portafolio de las

---

<sup>69</sup> La página de internet de Yet 2 Come: [www.yet2.com](http://www.yet2.com)



iniciativas de desarrollo de productos, también tuvieron su origen en elementos clave descubiertos desde fuera y la productividad de investigación y diseño se incrementó en un 60% (Huston L., Sakkab N., 2006)<sup>70 71</sup>

## 6. *Concursos de ideas externas.*

- a) Similar al método anterior, con la diferencia de que se realiza a través de un formato de concurso, con reglas, administración del proceso, premiación y tiempos definidos.

Existen otros 4 métodos consistentemente utilizados como fuente de ideas por las organizaciones no categorizadas como métodos para escuchar la voz del cliente o innovación abierta. Estos cuatro métodos restantes son (ver “triángulos” en [Fig. 2.2.1](#)):

### 1. *Visión periférica.*

- a) Se realiza un ejercicio de reflexión estratégica para evaluar el entorno e identificar tendencias, amenazas, factores que inciden en la conformación del entorno futuro y a lo largo del proceso, se determinan productos potenciales. Se basa en el hecho de que las organizaciones dejan de ver y entender los eventos externos y los factores que los generan en relación a las tendencias del mercado y los productos, y en consecuencia, pierden las oportunidades de desarrollar nuevos productos (Day George, Schoemaker Paul, 2005)<sup>72</sup>
- b) Todas las organizaciones que realizan ejercicios de planeación estratégica, exploran el entorno y sus factores, sin embargo al comparar la capacidad de respuesta de la empresa con el entorno, generan las líneas de acción para mejorar el sistema, y dejan de cuestionarse el mercado y sus necesidades en relación con los factores del entorno. El método busca utilizar los resultados previamente estructurados de estos ejercicios de planeación como un insumo clave para la generación de ideas para nuevos productos.

### 2. *Tecnologías disruptivas.*

- a) El método busca el monitoreo de las tendencias tecnológicas en una forma estructurada y formal bajo el argumento de los riesgos que plantean los cambios radicales en la tecnología para las empresas y las oportunidades que tienen aquellas firmas que ven los cambios emerger. Se puede optimizar el sistema de la empresa actual y sin embargo perder la oportunidad de mercado de los próximos años. Se puede innovar y generar ideas, sin embargo el reto está en entender que la variable tecnológica que ha definido el entorno actual, no necesariamente será la misma en

---

<sup>70</sup> Huston Larry, Sakkab Nabil (2006), Connect and Develop: Inside Procter & Gamble’s New Model for Innovation, Harvard Business Review, Marzo, 2006, EUA.

<sup>71</sup> La página de internet del programa Connect & Develop de P&G, así como los procedimientos para participar se encuentran en un botón dentro de la página <http://www.pg.com/>

<sup>72</sup> Day George, Schoemaker Paul JH (2005), Scanning the Periphery, Harvard Business Review, Noviembre 2005, EUA.

los siguientes años y esto genera un dilema para el innovador (Christensen, Clayton, 2005).<sup>73</sup>

- b) El reto de este método está en la capacidad para detectar y predecir las tecnologías disruptivas o los cambios futuros, ya que dichos cambios tecnológicos no son frecuentes y en general se detectan para explicar los cambios en forma retrospectiva.

### 3. *Mapeo y minería de patentes.*

- a) Se refiere a la visualización de los resultados de análisis cuantitativos y procesos de minería de textos relacionados a los documentos de las patentes. Si bien no genera las ideas de productos en sí, ofrece información sobre las actividades tecnológicas y competitivas en diversos sectores. (Ver inciso 2.1 Desarrollo de un producto, fases y áreas de conocimiento / [Mapeo y Minería de Patentes](#)).

### 4. *Capturar ideas internas.*

- a) Un método común que solicita ideas de nuevos productos a los propios colaboradores de la empresa, mismas que son entregadas a través de un proceso estructurado. Requiere de un sistema de gestión de las ideas, pero también del desarrollo de una capacidad interna de los colaboradores en los temas referentes a la innovación, las necesidades del mercado, los factores de cambio en el entorno, entre otros, para evitar la recepción de ideas que corrigen desviaciones en productos existentes más que la creación de nuevos desarrollos.

Si analizamos los resultados de la [fig. 2.2.1](#), las técnicas consideradas como las más efectivas en el estudio son las relacionadas con el análisis de la voz del cliente (rombos), y dentro de estas, aquellas que acercan al investigador con el lugar donde el cliente compra o usa el producto. La más efectiva aunque no de un uso extensivo aún, la investigación etnográfica. Aquellas técnicas que buscan respuestas explícitas del cliente (como encuestas) o personal altamente especializado (consejos de expertos), no consideradas de alta efectividad para conocer las necesidades reales del cliente. Como una conclusión, es importante estar cerca de la experiencia que vive el consumidor al interactuar con el producto o servicio en cuestión y realizar mediciones y observaciones directas de dichas interacciones. El reto es conocer las necesidades del cliente y posteriormente traducir dichas necesidades en soluciones.

Existe un área de oportunidad para el uso de herramientas que buscan necesidades profundas de los mercados, sobre todo considerando que la mayoría de los métodos asume que el cliente conoce sus necesidades o bien, que todo lo que refiere o comunica en realidad equivale al beneficio que espera o requiere, cosa que no es necesariamente verdadero.

---

<sup>73</sup> Christensen, Clayton (2005), *The Innovator's Dilemma*, Harper Collins, EUA.

El cliente comunica o refiere aquellas soluciones que asume le traerán el beneficio requerido, pero el mismo no es el experto en el desarrollo de soluciones. Esta responsabilidad es del proveedor. Por lo tanto, se requieren métodos que más que buscar las formas de obtener las soluciones que el mercado requiere, obtengan las necesidades verdaderas, la calidad demandada y los beneficios que el cliente y usuario desean.

El cliente busca beneficios, no soluciones. Estas últimas son solamente el medio para generar beneficios en los mercados y la responsabilidad de desarrollar estas soluciones son del proveedor, nunca del mercado.

### **2.3. EL ÉXITO DE UN NUEVO PRODUCTO**

Efectivamente, no todos los productos que se desarrollan tienen éxito, y dentro de los parámetros, criterios e indicadores para medir el éxito de un nuevo producto podemos mencionar los siguientes:

La Medición del éxito en sí, del negocio o empresa en particular como sigue:

a) En términos de sus ventas:

- *% de productos categorizados como exitosos en los últimos 5 años.*
- *% de productos categorizados como éxitos en términos de utilidades en los últimos 5 años.*
- *% de las ventas por nuevos productos del total de ventas.*
- *% de las utilidades por nuevos productos del total de utilidades.*

b) En término de lanzamientos exitosos al mercado.

- *Número de ideas o iniciativas que terminan en un éxito de mercado.*

c) En términos del programa de desarrollo de nuevos productos:

- *Grado en que el programa de desarrollo de nuevos productos cumplió los objetivos.*
- *Grado en que el programa de desarrollo de nuevos productos es exitoso.*

d) Lugar en la industria.

- *Dentro del primer tercio en la industria en lo referente a éxitos en nuevos productos, programas de desarrollo de nuevos productos, ventas y utilidades por dichos productos.*

La estadística respecto a la relación entre ideas o iniciativas de desarrollos que culminan con una introducción y éxito en el mercado nos indica lo siguiente:

- La mayoría de los autores y datos disponibles aseguran que la mayoría de los productos nuevos que se introducen al mercado fracasan. El dato de 20 a 30% de tasa de éxito es la más referida y seguramente no ha cambiado radicalmente en los últimos 40 años (Lawson, Faucher, Everett, 2007).<sup>74</sup>
- Un estudio de mercado y nuevos productos realizado en septiembre de 1996 para la industria de alimentos perecederos por parte de Linton Matysiak & Wilkes, una empresa de investigación de mercados y desarrollo de nuevos productos, revela los siguientes datos de productos introducidos al mercado entre enero y diciembre de 1995: (Linton, 1997 / LM&W, 1997)<sup>75 76</sup>.
  - La tasa de fracaso promedio en la introducción de nuevos productos en el sector del comercio de menudeo de alimentos es entre 80% y 90%.
  - Las 20 introducciones de nuevos productos más exitosas de Estados Unidos que encabezan la lista tienen una tasa de éxito del 76%.
  - Las 20,000 introducciones de nuevos productos menos exitosas en la parte baja de la lista solamente una tasa de éxito del 11.6%.
  - El costo promedio de introducción de un producto de alimentos al menudeo es de \$270 USD por producto, por tienda.
  - Se estima que cada año se introducen a un supermercado 5,000 nuevos productos.
- En las firmas farmacéuticas grandes, 80% a 90% de los candidatos a medicamentos que entran a las pruebas clínicas no se lanzaran al mercado, por lo que una inversión en los procesos de gran escala en las etapas iniciales nunca retornara. (Bonabeau, Bodick, Armstrong, 2008).<sup>77</sup>
- En el estudio y base de datos más reciente relacionado con la productividad de los nuevos productos en el mercado, es el realizado entre 2003 y 2004 por la PDMA Foundation llamado CPAS (Comparative Performance Assessment Study), obteniendo información de 416 practicantes del desarrollo de nuevos productos en empresas de Norte América. El objetivo fue el examinar las prácticas en el campo del desarrollo de nuevos productos siendo este, el tercer

---

<sup>74</sup> Lawson Rob., Faucher Jean Baptiste & Everett, Andre. M. (2007). Power Laws and Success Rates of New Product Introductions, Proceedings of the Australian New Zealand Marketing Academy 2007 Conference (ANZMAC), Dunedin, New Zealand, 3-5 December 2007, pp. 946-953.

<sup>75</sup> Linton, D.B., (1997), Market study results released: New product introduction success, failure rates analyzed, Frozen Food Digest 12(5), Julio, 1997, p.76, EUA.

<sup>76</sup> LM&W (1997), Marketing, Witchcraft or Science", Brown Communications, EUA.

<sup>77</sup> Bonabeau Eric, Bodick Neil, Armstrong Robert W. (2008), A more rational approach to new product development, Harvard Business Review, Marzo 2008, EUA.

estudio de su tipo después de los estudios de 1990 y 1995. (Adams, Boike, 2004 / PDMA Foundation, 2004).<sup>78 79</sup>.

- Los principales puntos relacionados a la introducción de nuevos productos son evidentes como sigue:
  - Comparación a los “Mejores” vs. “El resto” de los desarrolladores de nuevos productos en su desempeño: (ver tabla 2.3.1).
    - Los nuevos productos representan aproximadamente el 28% de las ventas totales de las empresas en promedio.
    - Los nuevos productos representan aproximadamente el 28% de las utilidades provenientes de ventas en promedio.
    - Sin embargo hay diferencias significativas entre las “Mejores” vs. “El Resto” en todos los rubros, de % de éxitos, % de éxitos por utilidades, % ventas y utilidades, Razón de ideas que se convierten en éxito del mercado, % de productos totalmente nuevos para el mercado, así como el % de productos donde el ser el primero es la estrategia.

Tabla 2.3.1 Diferencias entre empresas desarrolladoras de nuevos productos.

Elemento.	Las Mejores	El Resto	Promedio
No. de empresas	96 (24%)	303 (76%)	N/A
% de éxitos (últimos 5 años).	75.5%	53.8%	N/A
% de éxitos por utilidades (últimos 5 años).	72.4%	53.8%	N/A
% de ventas por NP	47.6%	21.4%	28.0%
% de utilidad por NP	49.1%	21.2%	28.3%
Razón de ideas que logran éxito de mercado	4:1 (4 ideas)	9:1 (9.2 ideas)	N/A
% de proyectos nuevos para el mundo en el portafolio	11%	7.3%	N/A
Estrategia de “Primero en el Mercado”.	49.5%	26.3%	N/A

NP: Nuevo Producto

Fuente: PDMA Foundation (2004).

- Esta polarización es mayor si se comparan los extremos en términos del 20% de los negocios mejores vs. el 20% más bajo de el resto según el estudio de Michelle Jones en el PDMA. (Jones M., 2006).<sup>80</sup>
  - El % de ventas por nuevos productos en los últimos 3 años:

<sup>78</sup> Adams Marjorie, Boike Doug, Visions CPAS Highlights: PDMA Foundation CPAS Study, Visions Vol. 28 No. 3, Julio 2004, EUA.

<sup>79</sup> PDMA Foundation (2004), 2004 Comparative Performance Assessment Study, PDMA, EUA.

<sup>80</sup> Jones, L. Michelle (2006), Got Metrics? So what, Presentation materials of the PDMA 2006 Conference, PDMA, Octubre 21-25, Atlanta GA, EUA.

- Para el 20% de los mejores es de alrededor de 38%
  - Para el 20% más bajo de el resto es solo del 9%.
- Y en términos de utilidades las diferencias son:
  - Para el 20% de los mejores es de alrededor de 42.4%.
  - Para el 20% más bajo de el resto es solo del 9.1%.
- Desde el punto de vista de tiempos de ciclo, en 1995 los productos totalmente nuevos para el mercado utilizaban en promedio 41.7 meses y en el estudio del 2004, el promedio es de 24 meses, lo cual habla de la formalidad con la que las empresas han adoptado los modelos de desarrollo de productos (PDMA Foundation, 2004).<sup>81</sup>
- En términos del cumplimiento de objetivos empresariales:
  - El % de los proyectos que cumplen los objetivos de utilidades es:
    - En promedio el 56% de los proyectos cumple con sus objetivos.
    - Para el 20% de los mejores: 77.1%
    - Para el 20% más bajo de el resto: 26.9%
  - El % de proyectos que cumplen los objetivos de ventas:
    - En promedio 55.4% de los proyectos.
    - Para el 20% de los mejores: 74.5%
    - Para el 20% más bajo de el resto: 29.6%
  - El % de proyectos que cumplen los objetivos de participación del mercado:
    - En promedio 54.3% de los proyectos.
    - Para el 20% de los mejores: 73.4%
    - Para el 20% más bajo de el resto: 29.3%

La evidencia nos muestra que si bien existe un dato promedio, es clara la polarización respecto al éxito entre las empresas mismas y por lo tanto, es necesario formalizar los medios y estrategias para el diseño de nuevos productos en las mismas.

---

<sup>81</sup> PDMA Foundation (2004), Op. cit.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

#### **3.1. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS PARA SATISFACER AL CLIENTE.**

A lo largo de 50 años, los estándares y modelos de gestión de la calidad (como un enfoque que busca la satisfacción del cliente) han alcanzado un nivel tal que hablar de diferenciación entre los productos por calidad, tiempos de entrega, calidad en el diseño, eficiencia de producción, costos, etc. simplemente no es suficiente en mercados altamente competidos. Muchos de estos atributos son características de calidad obligatoria y son esperados ya por los clientes.

Se ha desarrollado la capacidad para traducir las necesidades funcionales y de uso de los consumidores y en consecuencia, diseñar y construir los productos y servicios que los satisfacen. Es necesario conocer mejor a los consumidores, sus necesidades latentes y profundas relacionadas ahora al sentir del consumidor al interactuar con nuestros productos. Estamos evolucionando de la satisfacción de necesidades reales hacia necesidades emocionales, afectivas, sentimentales y sensoriales de los mercados.

Los modelos y enfoques que buscan la satisfacción del cliente como medio para ser rentable y competitivo se han saturado en su búsqueda de procesos eficientes y de bajo costo, y se han olvidado del estudio paramétrico de las necesidades profundas y reales de los seres humanos.

Es tiempo de regresar al enfoque sustantivo de centrarse en el usuario y cliente como eje del diseño, los procesos y las nuevas tecnologías.

Para ubicar el problema y reto de la investigación, se presenta la evolución de los sistemas enfocados a los clientes sus beneficios y áreas de oportunidad.

##### **3.1.1. El enfoque tradicional de la calidad y satisfacción al cliente.**

Frederick W. Taylor es un pionero en el estudio del entorno laboral y los conocidos “estudios de tiempos y movimientos” donde se consideraba que habría que optimizar un proceso, ya que existía una sola forma de lograrlo y así obtener mayor productividad (Taylor, F.W. 1911).<sup>82</sup>

En este enfoque de búsqueda de la optimización de la producción, el control de calidad se desarrolla en un inicio alrededor de 1920 en los Estados Unidos como un conjunto de métodos estadísticos para mejorar la producción industrial. La responsabilidad del control de la calidad estaba reservada a áreas y personal técnico específico. El concepto de calidad estaba asociado al cumplimiento de normas y estándares, asociados con procesos enfocados a grandes volúmenes de producción, más que a una variedad de productos (bienes y servicios).

---

<sup>82</sup> Taylor, Frederick (1911), The principles of Scientific Management, Harper, New York, EUA.

Uno de los precursores del concepto de calidad moderno fue el Dr. Walter A. Shewhart (1891-1967) de los "Laboratorios de Teléfonos Bell", quien ya mencionaba la existencia de dos partes en la calidad de un producto: las características físicas y objetivas del mismo y el efecto o resultados que se obtienen como consecuencia de estas y que el Ser humano puede percibir de manera subjetiva. Shewhart reconocía que las bondades de un producto estaban relacionadas con la idea subjetiva del cliente.

Bajo este concepto Shewhart desarrolla e investiga la aplicación de métodos estadísticos en el control de la calidad, introduciendo en 1924 el "Gráfico de Control" como una herramienta efectiva en el control de la variación en un proceso de manufactura, marcando así el inicio formal del control de calidad moderno en 1931 (Shewhart, W.A. 1931).<sup>83</sup>

Para estos años, todavía el concepto y la medición de la calidad estaban basados en el producto en sí, y el control de la calidad tenía un enfoque correctivo una vez detectados los errores y fallas en los productos. El aseguramiento de la calidad característico en estos años es a través de la Inspección de los productos terminados.

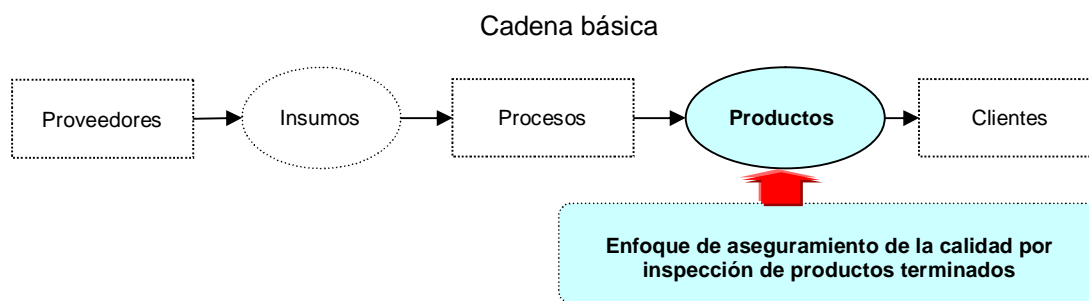


Fig. 3.1.1: Enfoque tradicional del aseguramiento de la calidad (control de los productos).

Un dato importante es el establecimiento en 1946 de la JUSE (Unión de Ingenieros y Científicos de Japón) como una fundación privada sin fines de lucro cuyo objetivo era el de estudiar y detectar las tecnologías en Japón y el Mundo que pudieran apoyar a la reconstrucción de los sectores productivos del Japón. JUSE se convertirá en los próximos años en el corazón del Control Total de Calidad del Japón (y su influencia impacta a todo el mundo).

El enfoque para ser competitivos es "centrado en el producto" y no en el usuario o cliente (sea este externo o interno).

---

<sup>83</sup> Shewhart, Walter A. (1931), Economic Control of Quality of Manufactured Product, Van Nostrand, New York.



### 3.1.2. La primera generación de los sistemas de la calidad. (Carvajal, R. 1994).<sup>84 85</sup>

Un cambio importante en la definición del control de calidad moderno se da en la década de los años 50's, una época caracterizada por un crecimiento acelerado, recuperación económica de los países involucrados, expansión de los mercados debido a las múltiples necesidades de los consumidores y mano de obra, así como de los recursos naturales disponibles. Lo que importaba era la cantidad más que la calidad de los productos y el reto del control de la calidad era la generación masiva de productos que consistentemente cumplieran con normas y especificaciones.

La orientación cambia y en lugar de acciones correctivas centradas en los productos (como la inspección), el esfuerzo se dirige hacia la prevención a través del control de las variables de los procesos que generan los productos.

Esta década de 1950 a 1960 es la que se denomina la "Primera Generación de la Calidad Total" y está principalmente orientada a la satisfacción de estándares y normas de producción

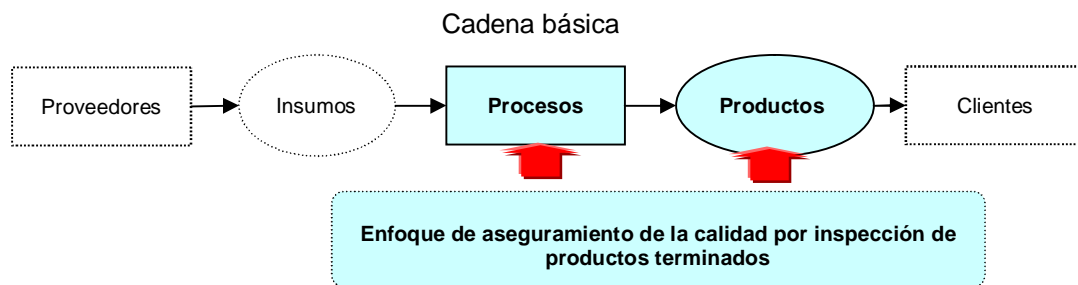


Fig. 3.1.2. Enfoque de la Primera Generación de los Sistemas de Calidad Total (Control de los procesos y productos).

En 1951, el Dr. Armand V. Feigenbaum habla por primera vez del control de calidad como un sistema que integra los esfuerzos de varios grupos en la organización para que todas las operaciones de la misma, desde la investigación de mercados, diseño, desarrollo, ingeniería, producción hasta el servicio de post venta, se lleven a cabo con los niveles más económicos que permitan una satisfacción completa del consumidor. Esta visión se plasmaría años después en 1961 con un libro que lleva por título,

<sup>84</sup> Carvajal Moreno, Raúl, (1994), Hacia la Quinta Generación en Calidad Total, Calidad Total/Perspectivas, No. 1, Fundación Mexicana para la Calidad Total, México, pp.48-49

<sup>85</sup> Las generaciones de la calidad descritas corresponden a la clasificación realizada por Carvajal, Raul (1994) y sobre este eje de tiempos, se ha complementado con materiales y planteamientos del autor de la tesis (ver referencias en cada generación o etapa).

"Control de Calidad Total", marcando así un nombre clave en el movimiento de calidad (Feigenbaum, A.V., 1983)<sup>86</sup>

En estos años 1950´s el tema central y la mejor estrategia para ser competitivo es el control de los procesos a través del control estadístico de calidad, los gráficos de control de Shewhart, la medición objetiva de variables, la prevención más que la corrección y el aseguramiento de la calidad del producto sobre la base de la reducción de la variación o dispersión en estos últimos generada por los factores en los procesos.

En 1950 JUSE invita al Dr. Edwards Deming quien dicta 2 seminarios en materia de control de calidad en el Japón proponiendo que "El control estadístico de calidad es la aplicación de principios estadísticos y técnicas en todos las fases de la producción, dirigidos hacia la manufactura más económica de un producto que sea muy útil y que tenga un mercado dado" (Deming, E.W., 1950)<sup>87</sup>

Con la visita del Dr. Deming, se inicia una aplicación consistente de métodos estadísticos promovidos nacionalmente por JUSE y otras instituciones como el Centro de Productividad del Japón (JPC). Como ejemplo, está la evidencia de los primeros cursos radiofónicos en materia de calidad y estadísticas a partir de 1956 y los cursos por televisión a partir de 1957 por la empresa estatal de comunicaciones NHK (Japan Broadcasting Corp.) para los niveles de supervisión y mandos medios.

Un país como Japón, con muchas deficiencias en términos de su infraestructura nacional e industrial, tenía niveles de calidad, tiempos de entrega y diseño por debajo del estándar internacional, y su único factor competitivo era el costo de producción y por lo tanto, un precio de venta bajo: "Malos pero baratos". En 1955 su PIB per cápita no superaba el \$ 300.00 dólares americanos. La estrategia de Japón fue el consolidar su estabilidad política y su infraestructura básica para la producción.

Otra aportación importante fue la del Dr. Joseph M. Juran, quien invitado por JUSE, visita Japón en 1954, definiendo al control de calidad con conceptos tales como la adecuación a las necesidades del cliente y la separación entre la calidad en el diseño y la calidad en la implantación o producción (Juran, J.M., 1974).<sup>88 89</sup>

El Dr. Juran aporta al movimiento de calidad japonés los conocimientos de administración, roles de la alta dirección y elementos de liderazgo necesarios para lo que en su momento se conocía como sistemas de control de la calidad.

A partir de 1950, el enfoque centrado en producto cambia al enfoque centrado en procesos y sus actores, no necesariamente centrado en el diseño de áreas y

---

<sup>86</sup> Armand V. Feigenbaum, (1983) Quality Control: Principles, Practice and Administration, McGraw Hill.

<sup>87</sup> Deming, Edwards W. (1950), Elementary Principles of the Statistical Control of Quality, JUSE, Tokyo.

<sup>88</sup> La Calidad de Diseño se refiere a la capacidad de "crear" un verdadero satisfactor, a través de un buen conocimiento de las necesidades y expectativas, presentes y futuras, de nuestros clientes. La Calidad de Producción se determina al momento de materializar el diseño y en la medida en que la desviación entre lo obtenido y lo planeado sea menor, tendremos una mayor calidad de producción o implantación.

<sup>89</sup> Juran, Joseph M. (1974), Quality Control Handbook, 1a. Ed., Mc Graw Hill.

herramientas para el Ser humano que labora en una línea de producción, sino más bien en el conocimiento profundo de los procesos y el desarrollo de habilidades en el personal y el inicio del involucramiento de la Alta Dirección.

### 3.1.3. La segunda generación de los sistemas de la calidad.

La "Segunda Generación de la Calidad Total", situada entre 1960 y 1970, se cambia la orientación hacia la satisfacción del cliente. Esta década se caracteriza por la incursión de Japón en los mercados internacionales y una mayor conciencia en los consumidores hacia una cultura de calidad de los productos. El mercado y la información sobre el uso de los productos cobran importancia en la calidad, al iniciarse la que denominaremos la "Primera Revolución de los Consumidores", por lo que la cultura empresarial se enfoca a la satisfacción del cliente, a través del acercamiento y conocimiento de las necesidades reales de los mercados, el desarrollo de nuevos productos, la mejora en la calidad en el diseño y mejores sistemas de distribución y ventas. El incremento en la variedad de los productos provoca una elevación en los costos de producción y por lo tanto un impacto en el precio de venta, sin embargo, la preocupación por el costo es secundaria ya que el consumidor está dispuesto a pagar por las cosas nuevas que lo satisfacen. Las organizaciones crecen y el ámbito del control de calidad, además de los procesos que generan los productos y los servicios, incluye ahora las áreas y actividades que inciden en los clientes, el conocimiento de sus necesidades y la forma de lograr su satisfacción.

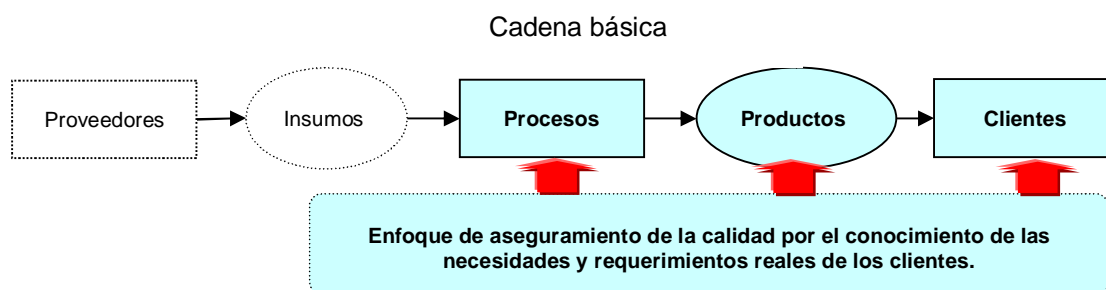


Fig. 3.1.3: Enfoque de la Segunda Generación de los Sistemas de Calidad Total (Control de los procesos y productos y áreas que inciden en los clientes). "La Primera Revolución del Consumidor"

En esta época se establecen esquemas novedosos de trabajo colectivo, especialmente en los niveles operativos y de supervisión en las empresas. Así, en 1962 se inician los Círculos de Control de Calidad en las organizaciones japonesas, como grupos voluntarios de vida permanente con el objetivo de desarrollar un lenguaje común en los niveles operativos a través del estudio y aplicación de lo aprendido en las áreas de trabajo (JUSE, QCC GHQ, 1970).<sup>90</sup>

<sup>90</sup> JUSE, QCC-GHQ, (1970), General Principles of QC Circle, JUSE, Japón.

Japón, desarrolla su infraestructura nacional y promueve reformas estructurales que permiten el desarrollo industrial (como muestra están Olimpiadas de Tokio, y el Tren Bala en 1964). Todavía no alcanza los niveles internacionales de calidad, diseño, eficiencia de producción, etc., pero al seguir siendo muy competitivo en costos y precios, su estrategia está basada en la estandarización y búsqueda de las formas para tener niveles de calidad estándar a nivel mundial. En 1965, el PIB per cápita cruzaba la barrera de los \$ 1,000.00 dólares americanos.

Con la participación del personal en la mejora de procesos, el enfoque centrado exclusivamente en el producto y los procesos y sus actores, ahora incluye el diseño de áreas y herramientas utilizadas por el Ser humano que labora en las distintas áreas de la organización y por otro lado, se inicia el cambio hacia el enfoque centrado en el usuario y cliente (interno y externo).

Para la mayoría de las organizaciones, el entrar en contacto con el cliente, implica el conocer sus necesidades y requerimientos básicos, así como los funcionales de los productos y servicios. La organización competitiva busca satisfacer el primero y segundo niveles de la jerarquía de satisfacción del usuario que interactúa con sus productos y servicios. El crear productos que garantizan las funciones para lo que el producto fue diseñado, es una ventaja competitiva.

### 3.1.4. La tercera generación de los sistemas de la calidad.

La década de los 70's, se caracteriza por la crisis del petróleo, donde la elevación del precio en los energéticos se traduce en un incremento en el precio de las materias primas y mano de obra. Se inicia la que denominamos la "Tercera Generación de la Calidad Total".

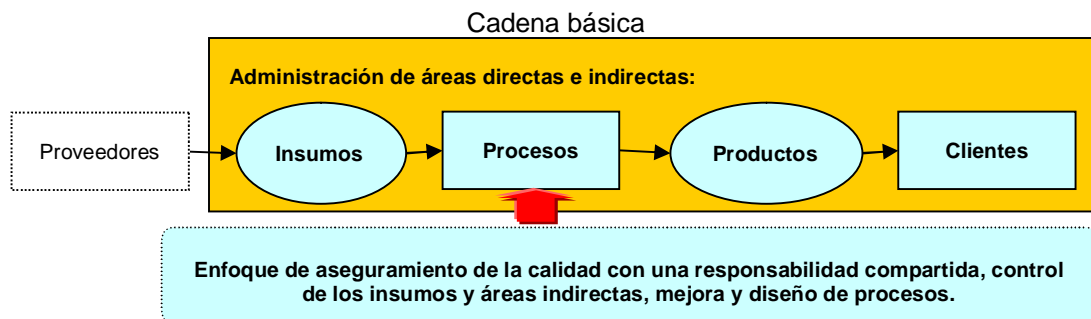


Fig. 3.1.4: Enfoque de la Tercera Generación de los Sistemas de Calidad Total (Nivel de control ampliado hacia los procesos y productos de áreas directas e indirectas).

Incursionan en los mercados internacionales los países asiáticos y la competitividad se basa en estrategias que buscan menores costos y precios ofreciendo igual o mayor satisfacción a los clientes. La reducción de costos atañe a todas las actividades de la organización, por lo tanto, la filosofía de calidad se traduce en una responsabilidad de

todos los que participan en la organización, es decir, que la calidad ahora sí debe ser total.

La participación de las áreas administrativas y de apoyo se vuelve indispensable para alcanzar una calidad adecuada, la responsabilidad es compartida e integral, lo que hace necesario un cambio en el estilo de liderazgo y dirección.

El enfoque preventivo llega al diseño del producto y los procesos que lo hacen posible, las organizaciones invierten no sólo en la calidad del diseño de productos, para que se adecuen a las necesidades manifiestas de los clientes, sino también en el diseño de los procesos que generan dichos productos y servicios. El concepto de diseño cambia y evoluciona del simple diseño de productos al diseño de toda una cadena productiva incluyendo la administración de sus procesos. Podemos decir que el diseño se vuelve área prioritaria en el proceso de calidad.

En el año de 1971, el Dr. Genichi Taguchi define la calidad como la pérdida que causa un producto malo después de ser embarcado, a una persona o sociedad, y el Dr. Joseph Juran contribuye en 1974 con el concepto de "Adecuación al uso de los clientes" para definir el control de calidad (Juran, J.M., 1974)<sup>91</sup>.

Los Círculos de Control de Calidad, como grupos de estudio y mejoramiento de desviaciones y problemas, tienen un crecimiento exponencial y se normaliza su funcionamiento con la publicación de un libro llamado "QC Circle Koryo" (Principios generales de los Círculos de Control de Calidad) (JUSE, QCC GHQ, 1970)<sup>92</sup>, mismo que sirve para que se difunda una metodología común para la introducción, desarrollo y promoción de los círculos así como para el análisis y solución de problemas. Para 1980, más de 100 000 círculos de calidad estaban registrados en todo Japón.

Japón, en la década de los 70's tiene su fase de crecimiento exponencial basado en la consolidación de su infraestructura nacional y el cumplimiento de los niveles internacionales de calidad, diseño, eficiencia de producción, manteniendo su competitividad de bajos costos y precios, lo cual posiciona sus productos y servicios en todo el mundo: "Baratos pero con un nivel estándar de Calidad". En 1975, el PIB per cápita supera los \$ 5,000.00 dólares americanos. Su estrategia basada en igualar el nivel de calidad internacional y aprovechar sus precios competitivos.

El futuro para países como Japón es claro: los factores de competitividad como posesión de una infraestructura nacional funcional, bajos costos, calidad y tiempos de entrega estándar y eficiencia de producción dejarán de serlo, por lo tanto, será la diferenciación y el ejercicio de un mayor contacto con las necesidades con el cliente (micro segmentación de mercados y alta diferenciación de productos y servicios) la clave.

En estos años, el reto es la optimización de procesos de todas las áreas de la empresa y la política de reducción de costos hace que los enfoques sigan centrados en el proceso y en las necesidades básicas y funcionales del usuario.

---

<sup>91</sup> Juran Joseph M. (1974) – Op. Cit.

<sup>92</sup> JUSE, QCC-GHQ (1970) – Op. Cit.

### 3.1.5. La cuarta generación de los sistemas de la calidad.

La década de los 80's, inicia la que denominamos la "Cuarta Generación del control de Calidad Total". La economía mundial se globaliza y el intercambio comercial es el lenguaje común de las organizaciones.

Los consumidores son sumamente exigentes y conscientes de sus derechos y requieren de una mayor variedad de productos, lo que constituye la "Segunda Revolución del Consumidor" donde el eje de movimiento es nuevamente el cliente.

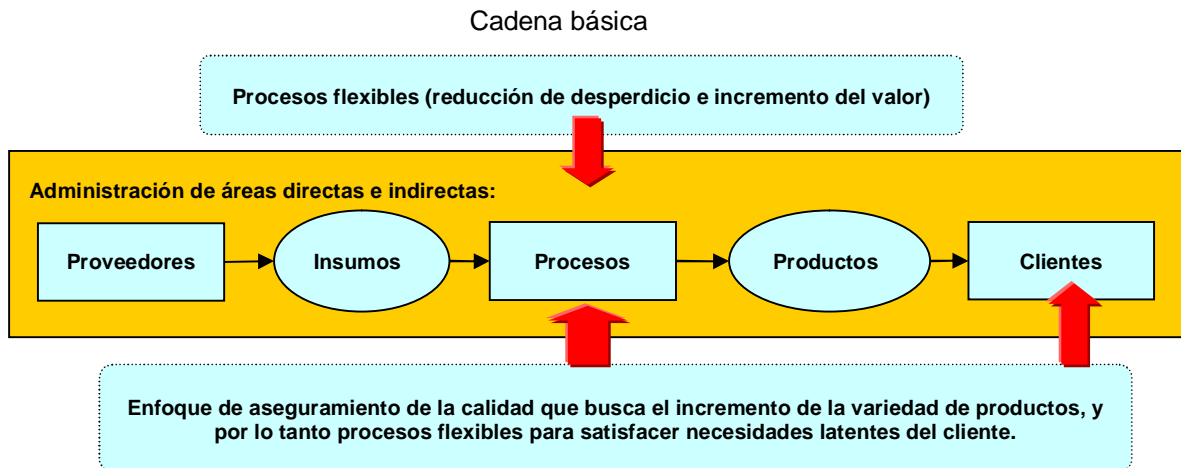


Fig. 3.1.5: Enfoque de la Cuarta Generación de los Sistemas de Calidad Total (Satisfacción de necesidades latentes: La Segunda Revolución del Consumidor").

El análisis de los factores humanos y la ergonomía expanden sus dominios hacia los sectores militar y espacial, así como a su aplicación en oficinas, industria del servicio y gobierno. Se tienen las condiciones en los procesos y sistemas que permiten orientarse a los mercados.

El tema principal de la calidad total y los sistemas administrativos es ahora la orientación hacia los requerimientos latentes de los clientes, esto es, la satisfacción de sus deseos o expectativas con nuevos productos y servicios, mismos que deben adaptarse rápidamente a las cambiantes necesidades.

Los productos y servicios que satisfacen los mercados y hacen a las empresas más competitivas, son aquellos que poseen atributos no esperados por los clientes, llamados también como características de calidad atractiva o de encantamiento (Kano, N., 1982 / Saurerwein, E., 1996).<sup>93 94</sup>

<sup>93</sup> Kano, Noriaki, (1982), "Attractive Quality and Must Be Quality". 12th Annual Meeting of the Japanese Society for Quality Control.

Esto se explica con el conocido como Modelo Kano previamente explicado en el capítulo 2 (ver figs. 2.1.1 y 4.1.6).

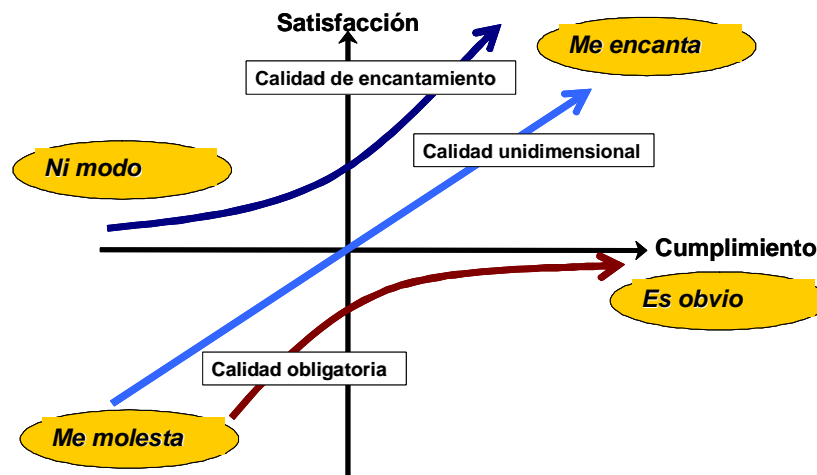


Fig. 3.1.6: Modelo Kano: Calidad Obligatoria y Calidad Atractiva.

Aunque fundada en 1975 por el Dr. Mitsuo Nagamachi en la Universidad de Hiroshima, la Ingeniería Kansei se posiciona como una tecnología para traducir primeramente las necesidades ergonómicas del cliente en el diseño de un nuevo producto. Posteriormente evolucionará hacia la traducción de necesidades afectivas, sentimentales y emocionales de los mercados a parámetros de diseño. El cliente busca nuevos atributos en los productos que cumplen con sus necesidades básicas y funcionales y requiere mayor atención a sus necesidades de interacción óptima con los productos.

En esta década se da una revolución en el uso de computadoras, lo cual permite la automatización de procesos y su consecuente reducción en los tiempos tanto de procesos, como en los cambios y preparación de máquinas y equipos. Es ésta tendencia la que nos lleva a la micro segmentación de mercados y nos permite ofrecer la alta diversificación de productos (alta variedad y alta capacidad para producir en cantidad), y a la posibilidad de satisfacer segmentos muy específicos de clientes.

Los ciclos de desarrollo de nuevos productos se comprimen en tiempo y aumentan en número, se inicia la personalización de los productos. En consecuencia, la planeación estratégica y la visión a largo plazo incrementan su importancia dentro de las organizaciones y surgen técnicas nuevas para las necesidades organizacionales de administración y planeación como las "7 Herramientas Administrativas o Gerenciales", así como, un mayor desarrollo e implantación del control y despliegue de las políticas, conocido como el método de planeación japonés de "Hoshin Kanri" o Administración

<sup>94</sup> Saurerwein, Elmar, et. al., (1996), "The Kano Model: How to Delight Your Customers", IX International Working Seminar on Production Economics, Feb. 1996, pp. 313-327, Austria

por Directrices.(New Seven Tools Research Group, 1984 / Akao Joji & Mizuno, S., 1991).<sup>95 96 97</sup>

La tarea de las organizaciones es ahora la flexibilidad de sus procesos, la automatización, reducción del desperdicio y actividades que no agregan valor, mayor capacidad de aprendizaje y mejores relaciones con proveedores.

Es la década en donde se magnifica el impacto de los modelos avanzados de inventarios y planeación de la producción como "Justo a Tiempo" y "Kanban" de Toyota Motors Corp.

Japón ahora es parte de los países industrializados y desarrollados gracias a su crecimiento económico exponencial, y más importante, debido a que no solo iguala los estándares internacionales de calidad, diseño y eficiencia de producción, sino que los sobrepasa para ser el nuevo líder mundial y centro de atención de todos los países. Deja de ser competitivo en precio (costos de producción altos) sin embargo su competitividad está basada en superar los estándares mundiales de desempeño. Su PIB per cápita pasa de \$ 9, 600.00 en 1980 pasa a \$ 25,000.00 dólares americanos en 1990.

El enfoque de esta década, al estar de nuevo cerca del cliente y buscar propiedades en productos y servicios "atractivas", se centra mayormente en el usuario y ahora en el nivel de utilizabilidad de la jerarquía de satisfacción del cliente cuando interactúa con los mencionados productos y servicios. El acercamiento de las empresas competitivas radica en su capacidad de centrarse en el usuario.

### **3.1.6. La quinta generación de los sistemas de la calidad.**

Llegamos a la década de los 90's, en donde el reto principal está en la capacidad empresarial para enfrentar un entorno cambiante y el inicio de la globalización de los mercados con nuevos acuerdos y esquemas de producción con cadenas de suministro que rompen las fronteras y paradigmas hasta el momento válidas. El tema principal es el enfoque estratégico y normativo de la planeación y el diseño de la administración de la propia organización y la red con quienes interactúa.

Las estrategias de calidad total y de los sistemas de administración, así como otros modelos, abarcan no solo a toda la organización sino a toda su red, así mismo, los modelos de evaluación de un proceso de calidad total califican a las organizaciones en todos sus procesos y sistemas y la responsabilidad de la calidad ahora es necesariamente total e integral (como ejemplo, se puede citar el desarrollo de normas internacionales como la ISO 9000 que certifica sistemas y no productos específicos).

---

<sup>95</sup> Las 7 Nuevas Herramientas del control de la Calidad: Diag., de Afinidad o KJ, Diag. de Relaciones, Diag. de Árbol, Diag. Matriciales, Diag. de Flechas, Cuadro del Proceso para Programar Decisiones y Análisis de Componentes Principales.

<sup>96</sup> New Seven Tools Research Group, (1984), New Seven Tools for QC, JUSE, Tokyo, Japón.

<sup>97</sup> Akao, Joji y Mizuno, Shigeru, (1991), Hoshin Kanri, Policy Deployment for successful TQM, Productivity Press, EUA.



Es el inicio de los sistemas de gestión que abarcan el ámbito de la calidad pero también el ambiental, laboral, seguridad, inocuidad alimentaria, entre otros.

La orientación de las organizaciones ahora es hacia la generación y desarrollo de visiones compartidas para alinear a la gente, las actividades y los procesos hacia valores, objetivos y metas comunes, fortaleciendo su capacidad para adaptarse a los rápidos y bruscos cambios en el entorno y medio ambiente.

Ahora se habla de calidad total en toda la cadena productiva incluyendo a proveedores y clientes como un solo equipo, las organizaciones requieren identificar y conocer adecuadamente a sus clientes e invierten en los sistemas para desarrollar proveedores como la mejor manera de garantizar una relación armónica y efectiva a largo plazo (las cadenas no se limitan a la integración en un solo país). Se busca asegurar la lealtad del personal de la organización, otorgando mayor motivación, conocimiento, autoridad y poder de decisión, y así lograr mayor compromiso e identidad con la organización.

Crece la tendencia de la cooperación entre las organizaciones (convenios, alianzas estratégicas, asociaciones, etc.) las cuales buscan fortalecer los puntos de convergencia y trascender como equipo, sobre todo para enfrentar la competencia internacional y las nuevas cadenas de suministro globalizadas.

La década de los 90's o "Quinta Generación de la Calidad Total" adicionalmente, incorpora una mayor conciencia por la preservación del medio ambiente y la relación del hombre con la naturaleza, mismos que se han convertido en parámetros para evaluar una organización de calidad total en la actualidad (Premio Nacional de Calidad, 2007).<sup>98</sup>

La estrategia clave de esta década está en la definición clara de una visión y rediseño organizacional a través de la innovación y cambio de los supuestos organizacionales que si bien fueron la clave del éxito en pasado, no lo serán en los siguientes años y nuevo milenio.

Las empresas de éxito deben cambiar la arquitectura de sus sistemas organizacionales para satisfacer las necesidades cambiantes de los clientes, así como ser competitivos vs. Los nuevos modelos de negocios (principalmente impulsados por la tecnología de información).

Para poder sobrevivir en esta 5ª Generación, las empresas de clase mundial no solamente deben cumplir con los estándares internacionales de diseño, eficiencia de producción, costos, velocidad organizacional, rentabilidad, entre otros, sino deben estar por arriba de estos como condición necesaria.

Además, deben ser líderes en por lo menos uno de estos factores a nivel mundial, lo cual genera el inicio de una etapa de reajuste y estancamiento de las economías (fusiones, asociacionismo, desaceleración económica, etc.).

Los factores humanos y la ergonomía han permeado a la mayoría de los aspectos donde interactúa un Ser humano (proceso, producto, servicio). El reto es garantizar la

---

<sup>98</sup> Premio Nacional de Calidad, (2007), Guía para el Reporte Extenso y Modelo de Dirección por Calidad y Competitividad, Oficina de El Premio Nacional de Calidad, México, 2007.

utilizabilidad de los productos y servicios como mínimo, así como incrementar el ámbito de control sobre el entorno.

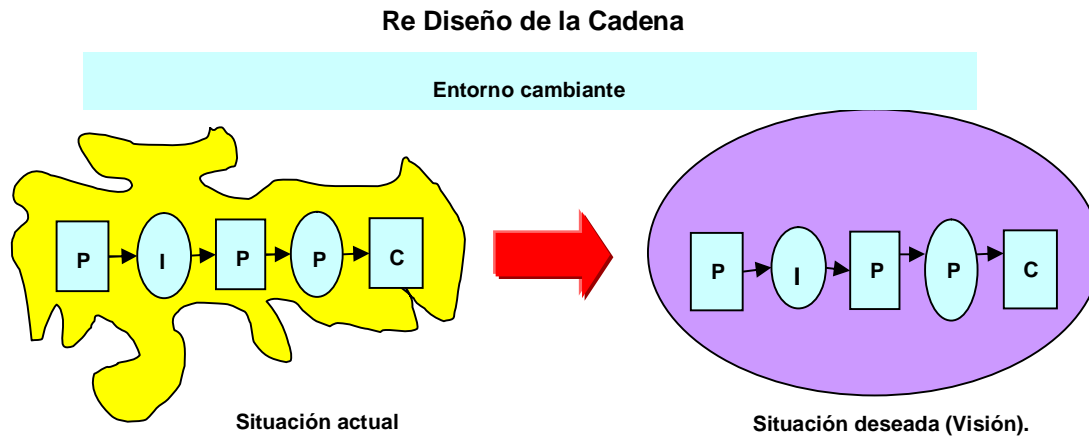


Fig. 3.1.7: Enfoque de la Quinta Generación de los Sistemas de Calidad Total: Redefinición de la visión y supuestos fundamentales de las organizaciones para lograr la generación de valor.

La Ingeniería Kansei se ha desarrollado para pasar de su fundación (1975 a 1985) como un modelo aplicando ergonomía y factores humanos para satisfacer necesidades emocionales, a una etapa de crecimiento con aplicaciones en la industria automotriz, desarrollo de sistemas de ingeniería, aplicaciones estadísticas y modelos expertos.

Se establece 1998 la Sociedad Japonesa de Ingeniería Kansei (JSKE) sumándose a la tendencia mundial de satisfacer necesidades afectivas y emocionales.

### **3.1.7. El nuevo milenio: La Sexta Generación de la Calidad y la Satisfacción de los clientes.**

Estamos iniciando el nuevo milenio con retos complejos en el entorno y la necesidad de visualizar los nuevos factores y elementos de competitividad de las organizaciones de hoy.

La guerra de precios bajos ha iniciado un nuevo paradigma de competitividad relacionado a la capacidad de generación de valor para los consumidores y para las organizaciones.

Desde la perspectiva de la Calidad Total, cuando las organizaciones satisfacen características de encantamiento y están desarrollando productos y servicios nuevos en tiempos cada vez menores, la diferencia competitiva debe estar en la capacidad de las organizaciones de entender cada vez mejor las necesidades de sus clientes y mercados.

El enfoque de los sistemas de calidad aunque sea paradójico, está centrado en la optimización de los procesos y el enfoque al cliente debe estar centrado en la

satisfacción de sus necesidades profundas. Por lo tanto, el gran reto está en diferenciar nuestros productos y servicios con un mayor número de características de encantamiento que satisfagan las necesidades, no solo funcionales y de uso de los mercados, sino adicionalmente, cumplir con estándares mundiales de calidad, medio ambiente, seguridad, responsabilidad social, entre otros, para generar mayor valor y rentabilidad a las organizaciones.

Todo lo anterior como un reto necesario más no suficiente. Los clientes de nichos diferenciados, satisfechos en sus necesidades de uso y funcionalidad, buscan satisfactores relacionados con su forma de vida, forma de sentir y convivir con los productos. Buscan mayor placer o productos placenteros que les satisfagan, no solo en su interacción de uso con los mismos, sino que sean satisfactorios por las experiencias que generan. Cabe mencionar, que a pesar de que un cliente no haya satisfecho la totalidad de sus necesidades de uso y funcionalidad, buscará los siguientes niveles de necesidades relacionados a la utilizabilidad, la amigabilidad en la interacción con los productos, o bien, productos placenteros.

El cliente tiene necesidades profundas y los productos y servicios deben incorporar satisfactores a las necesidades afectivas y emocionales de los mercados y así lograr una diferenciación de nichos basada en la satisfacción de estas necesidades. Este acercamiento busca, en la realidad, satisfacer “las necesidades” del cliente.

Frente a los productos tecnológicamente avanzados que vivimos en los mercados de hoy, la inclusión de satisfactores de tipo afectivo y emocional, son el factor crítico de diferenciación. Para satisfacer nuevas demandas del cliente, es necesario desarrollar nuevas capacidades.

*“La ingeniería Afectiva, es el estudio de las relaciones entre las características físicas y racionales de los productos con las influencias subjetivas cognitivas o emocionales de las personas que interactúan con estos, y en consecuencia, el uso del conocimiento generado para diseñar productos más satisfactorios”.*

(Affective Engineering Web Page, 2008).<sup>99</sup>

Como un ejemplo de esta tendencia, el Gobierno Japonés a través de su Ministerio de Economía, Comercio e Industria, presento en Mayo del 2007, una iniciativa para construir un Japón “Bello” y la promoción y movimiento nacional para la creación de productos y servicios con un alto valor afectivo y emocional como el “cuarto” factor de éxito en los mismos productos y servicios. Los 4 factores son: Alto Desempeño, Confiabilidad, Bajo Costo y el Valor KANSEI (Valor Afectivo y Emocional).<sup>100 101</sup>

---

<sup>99</sup> Affective Engineering Webpage (2008): <http://kintserv1.leeds.ac.uk/affectiveengineering/>

<sup>100</sup> METI (2007), Kansei Kachi Kozo Initiative (Iniciativa para la Creación del Valor Kansei), Presentación de la estrategia, METI, Japón.

<sup>101</sup> METI (2007), Kansei Initiative (Inglés), Suggestion of the fourth value axis, Presentation material, METI, Japan.

Las razones para utilizar el KANSEI, según la estrategia del Japón, son:

- Fortalecer la competitividad del Japón frente a los cambios estructurales y la competencia (menor demanda de productos, menor población, mayor competencia global, entre otros).
- Redefinición de un producto o servicio “bueno” (no solamente costo, calidad, funciones, diseño y tecnología, sino gusto, estética, concepto, mensaje, sentimiento).
- Crear valor incluyendo atributos emocionales, empáticos, afectivos y espirituales para estimular la demanda.



Fig. 3.1.8: Valor Kansei en los envases.

Fuente: Kansei Value Initiative, METI.



Fig. 3.1.9: Valor Kansei en nuevos textiles.

El foco de atención en la materia de investigación respecto al diseño de productos que satisfacen necesidades profundas, o bien lo relacionado al diseño de productos ligados al placer, existe actualmente bajo diversos nombres y campos de especialidad como: “Ingeniería Kansei” (Nagamachi, M., 1989)<sup>102</sup>, “Diseño Afectivo”<sup>103</sup>, “Ergonomía Afectiva”<sup>104</sup>, “Productos Placenteros” (Jordan, P., 2000)<sup>105</sup>.

<sup>102</sup> Nagamachi Mitsuo, (1989), Kansei Engineering, Kaibundo Publishing, Japón, (en japonés). (Hirata, Ricardo, Traducción Oficial al Español en proceso de publicación).

<sup>103</sup> Diseño Afectivo: Relacionado a factores humanos y en un inicio en la interrelación entre Personas y Computadores (HCI: Human Computer Interaction).

<sup>104</sup> Ergonomía Afectiva: Comité técnico de la IEA (Asociación Internacional de Ergonomía) que busca documentar y desarrollar teorías y métodos relacionados a la Ergonomía Afectiva para propósitos de diseño. [http://www.iea.cc/browse.php?contID=affektive\\_product\\_design&phpMyAdmin=XPyBrlJQjtrNYKM50fpmCYvGm,8&hpMyAdmin=jLDUJrGUlxQ-3p3v5atPhaf1Xo8](http://www.iea.cc/browse.php?contID=affektive_product_design&phpMyAdmin=XPyBrlJQjtrNYKM50fpmCYvGm,8&hpMyAdmin=jLDUJrGUlxQ-3p3v5atPhaf1Xo8)

<sup>105</sup> Jordan, Patrick W. (2000), Op. Cit.

Estamos viviendo la Sexta Generación de Calidad que se caracteriza por "La Tercera Revolución del cliente" y el enfoque de centrarse en procesos y tecnología, se ha trasladado ahora hacia el usuario como el centro del diseño.

Se habla de productos placenteros, mercadotecnia emocional y de experiencias, así como de marcas sensoriales o emocionales, entre muchas otras tendencias.

Las necesidades afectivas, emocionales y sentimentales existen en las personas y por tanto en los mercados y requieren de ser satisfechas a través de atributos y características en los productos, servicios y experiencias de compra, uso y retorno.

### **3.2. PROPOSICIÓN DEL PROBLEMA.**

Estamos evolucionando del cumplimiento con atributos en productos y servicios, de la satisfacción de necesidades reales (60's), a necesidades latentes o expectativas (80's) hacia necesidades emocionales, afectivas, sentimentales y sensoriales de los mercados.

En la actualidad, muchos de estos atributos son características de calidad obligatoria y son esperados ya por los clientes y en consecuencia, su cumplimiento no genera un alto nivel de satisfacción y por lo tanto, tampoco elevan el nivel competitivo de las empresas (sus productos y sus servicios).

Se han desarrollado métodos y técnicas que permiten la estabilización y mejora de los procesos y sistemas, y están no solo probados, sino a la disposición pública de los emprendedores, funcionarios, ejecutivos y personal en general que desea mejorar. El garantizar que un producto o servicio cumple con sus funciones es una condición necesaria para competir en los mercados.

El consumidor ha evolucionado y busca no solamente satisfacer sus necesidades funcionales, sino también sus necesidades relacionadas a una mejor y más amigable interacción con los productos y servicios. Se desea optimizar la utilizabilidad de los mismos y desde la perspectiva del personal que labora en las empresas, desea que las condiciones de trabajo sean también óptimas para laborar en mejores circunstancias laborales, técnicas, ergonómicas, económicas, de seguridad e higiene, entre otras. Esto representa un reto para las organizaciones que deben promover el bienestar al cliente a través del bienestar del personal. Estamos terminando una época donde hay que sumar a la garantía de la funcionalidad, la garantía de utilizabilidad como condiciones necesarias para competir, aunque en la realidad actual, la utilizabilidad sigue siendo un elemento de ventaja competitiva para quienes han logrado medirla, gestionarla y mejorarla. Las empresas siguen teniendo un reto para satisfacer necesidades y expectativas del cliente, así como necesidades latentes de los mercados y han tenido que pasar del rediseño de sus procesos a la re arquitectura de sus sistemas y modelos de negocio.

El tema de la diferenciación de los productos y servicios debe ahora incorporar la traducción de las necesidades afectivas y emocionales de los mercados. Pasar de lo

que el consumidor quiere o desea a lo que siente. El enfoque de centrarse en procesos y tecnología, se ha trasladado ahora hacia el usuario como el centro del diseño.

En el entorno actual, donde se habla de necesidades profundas, afectivas y emocionales del mercado, se clasifican los tipos de placeres, se busca la mercadotecnia emocional y de experiencias, así como el reforzamiento de marcas emotivas o emocionales, entre muchas otras tendencias, es suficientemente claro que se requiere de nuevas tecnologías, procesos y metodologías que permitan por un lado, detectar estas nuevas necesidades y requerimientos del cliente, y adicionalmente, traducir estas mismas en elementos de diseño, sus especificaciones y estándares, y lo más importante, agregar mucho más valor.

Hablar solamente de la necesidad de innovación sin poseer las estrategias para lograrla es irrelevante y trivial. Pareciera como si la innovación fuera una consecuencia de la ignorancia y la suerte espontánea.

Los fines existen pero hay que trabajar en los medios para lograrlo. El mercado tiene necesidades profundas, pero existen pocos métodos completos para abordar el reto de su identificación y su satisfacción.

La búsqueda de esta relación entre el consumidor y el diseño, así como el desarrollo de nuevos productos debe ser el eje central de un nuevo despliegue de calidad.

La competitividad de las empresas, sustentada en un cliente satisfecho requiere hoy de enfocarse a las necesidades afectivas y emocionales y a la búsqueda de los modelos que permitan la traducción de necesidades en hechos.

### **3.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.**

Los objetivos de la presente investigación son:

- Proporcionar métodos más efectivos en comparación a los métodos tradicionales de desarrollo de productos, que permitan traducir las necesidades afectivas y emocionales de un segmento de mercado en características de un producto.
- Cerrar la brecha entre la voz del cliente y la definición de parámetros de diseño o características técnicas para el desarrollo de un producto o servicio.
- Justificar que la satisfacción de necesidades afectivas y emocionales, son factor esencial de diferenciación y distinción para la competitividad de una organización.

### **3.4. HIPOTESIS GENERAL DEL ESTUDIO.**

Existen en el mercado diferentes tipos de necesidades del cliente dependiendo del grado de conocimiento, experiencia y exposición que el cliente mismo va desarrollando con el tiempo. Pero también es cierto que la sofisticación de las necesidades del cliente, está en función del contexto en el que vive.

Así encontramos en primer lugar, a clientes con necesidades manifiestas que por primera vez adquieren un producto (e.g. una computadora personal) y clientes con necesidades y requerimientos más claros (igualmente explícitos) pero más específicos en variedad y nivel de especialidad, cuando buscan adquirir por segunda o tercera vez un producto (i.e. igual, similar o sustituto). El cliente es consciente de sus necesidades y requerimientos (e.g. una computadora personal con pantalla de tamaño y brillo específico, capacidad de disco y número de puertos no convencionales) y al obtener lo solicitado expresa su satisfacción.

Después de más de 70 años identificando mercados, conociendo sus necesidades y generando productos y servicios para satisfacer exitosamente las necesidades y expectativas manifiestas del cliente, es necesario entender que existen otras necesidades profundas de los seres humanos que requieren ser satisfechas y que no necesariamente son requerimientos manifiestos y explícitos del cliente.

Por tanto y en un segundo nivel, existen necesidades latentes y tácitas (no explícitas) de los mercados que buscan ser satisfechas y que el mismo cliente desconoce y no sabe que las quiere hasta que siente una gran satisfacción al interactuar con un producto o servicio que ha integrado dichos atributos y características. Dicha satisfacción es expresada por el cliente y puede ser medida (cualitativamente o cuantitativamente).

En un tercer nivel, el cliente no necesariamente es consciente de sus necesidades (no explícitas) ni de su nivel de satisfacción (i.e. el cuerpo reacciona favorablemente al satisfactor, pero la persona no es consciente de ello). Esto es independiente del nivel de conocimiento y experiencias acumuladas que el cliente pueda tener.

Por ejemplo, si una persona se estresa al utilizar un cajero automático por miedo a cometer un error al digitar los números en el teclado y se rediseña el teclado y el programa para reducir el nivel de estrés, es posible que el cliente no sea consciente de la mejora y ni siquiera lo mencione en una encuesta de satisfacción al cliente. Pero si monitoreamos su pulso y presión arterial, o su movimiento ocular, con el diseño anterior y lo comparamos con los resultados al utilizar un modelo nuevo, es posible detectar cambios y relacionarlos al grado de satisfacción del cliente (aunque el cliente no sea consciente de que se siente mejor y más tranquilo).

Es posible afirmar, que existen clientes con necesidades tácitas (no explícitas) denominadas afectivas o Kansei y cuya satisfacción no siempre es evaluable por el cliente mismo. Nuestra hipótesis de trabajo fue precisamente la relacionada con la

existencia de necesidades afectivas o Kansei que pueden y deben ser utilizadas para la satisfacción de los mercados.

Las empresas requieren de modelos y técnicas nuevas que permitan la detección y la traducción de estas necesidades de los mercados para el diseño o mejora de productos y servicios.

En este sentido, fue necesario buscar formas para cuantificar y analizar tanto las necesidades profundas, como dicho nivel de satisfacción que no es posible a través de los métodos tradicionales de medición.

Se debe construir un método que permita: Primero, la identificación de las necesidades profundas en un mercado meta; segundo, la traducción de las necesidades afectivas y emocionales de dicho mercado o segmento del mismo características de producto que nos permita una mayor precisión y definición cuantitativa de parámetros y reglas de decisión. Una regla de decisión entendida como una alternativa que relaciona los elementos de diseño (características y atributos de un producto o servicio) con la satisfacción de dichas necesidades afectivas y emocionales. Finalmente y como tercer punto, la construcción de prototipos y productos (servicios) que integran los atributos y características diseñadas para evaluar su desempeño y nivel de satisfacción de necesidades profundas en el mercado meta.

Por otro lado, sabemos que los mercados deben ser segmentados para un mejor conocimiento de los clientes (sus necesidades y contextos). Actualmente, existen diversos criterios para estratificar un mercado como son: los socioeconómicos (ej. Nivel de ingreso), demográficos (ej. Género, edad), lugar de consumo (ej. Los que compran en el supermercado), patrón de consumo (ej. Tipo y lugar de producto que consume), entre otros.

La existencia de necesidades afectivas y emocionales, así como el hecho que el cliente puede o no ser consciente de dichas necesidades y de los niveles de satisfacción que obtiene, fueron el motivo para haber supuesto que un mercado también se puede segmentar basado en sus necesidades afectivas y emocionales y así tener más éxito con los productos desarrollados. Las personas de un mismo segmento de mercado tradicional (ej. Socioeconómico y demográfico), poseen necesidades afectivas y emocionales detectables que son un elemento adicional para estratificar dicho segmento.

En general, fue necesario justificar este supuesto relacionado al beneficio generado por una empresa que traduce en forma efectiva las necesidades profundas de los clientes en elementos de diseño (reducción de costos, tiempos de experimentación y número de pruebas de mercado) y que desarrolla su capacidad para generar diferentes opciones de solución (reglas de decisión) para un segmento de mercado que asume como homogéneo, con el fin de ofrecerle mayores alternativas de productos y servicios.



El presente trabajo se orienta hacia una propuesta metodológica para identificar y traducir las necesidades afectivas y emocionales (necesidades KANSEI) a elementos de diseño de productos.

Para la demostración de la presente hipótesis general del trabajo, se realizaron los siguientes pasos que son explicados con detalle en el capítulo 5 y los resultados de 6 estudios en el capítulo 6.

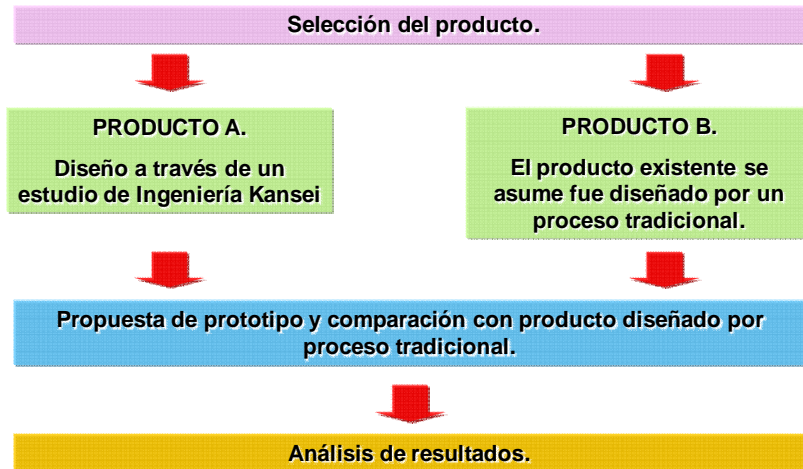


Fig. 3.4.1 Metodología a seguir para la demostración de la hipótesis del trabajo.

Adicionalmente a la hipótesis general de trabajo, se plantea el supuesto relacionado con la segmentación de mercados basados en necesidades afectivas y emocionales.

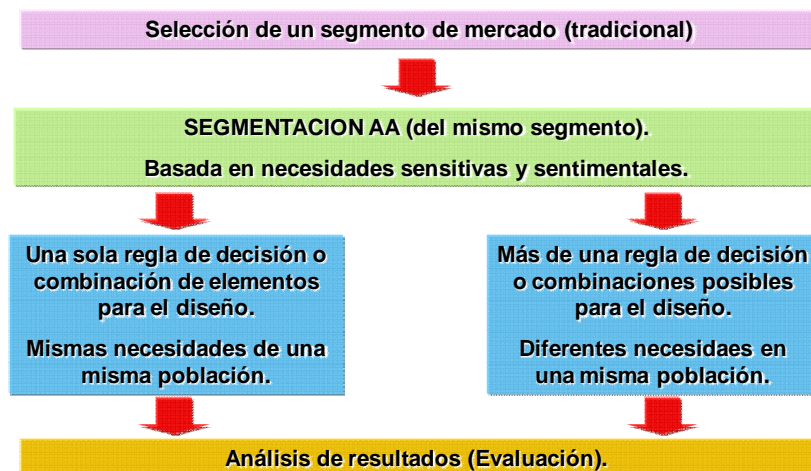


Fig. 3.4.2 Metodología a seguir para la justificación de subsegmentos de mercado con necesidades Kansei diferentes.

Fue del interés del trabajo conocer diferencias entre mercados similares con productos iguales en países diferentes (o culturas distintas) y por otro lado, el tema de segmentar un mercado que se asume como homogéneo a través de las necesidades Kansei.

Para la justificación del supuesto relacionado al enfoque de segmentación de mercado basado en necesidades afectivas y emocionales, se realizan las siguientes acciones (ver Fig. 3.4.2). Este supuesto es justificado metodológicamente a través de la utilización del Modelo Nishino o Ingeniería Kansei con “Rough Sets” como un enfoque no estadístico para obtener los elementos de diseño, llamados reglas de decisión (ver capítulos 5 y 6). La justificación se centra en la determinación de un segmento heterogéneo, considerado en un inicio como homogéneo al comparar los resultados obtenidos al aplicar un modelo estadístico vs. el no estadístico.

## 4. MARCO TEORICO.

### 4.1. DE LA UTILIZABILIDAD AL PLACER CON LOS PRODUCTOS.

Los sistemas de administración buscan la forma de hacer efectiva una organización y sus recursos, pero otros campos como el de los factores humanos y la ergonomía, investigan las formas para diseñar productos y servicios efectivos que sean atractivos para los mercados.

En los últimos años, el perfil de la Ergonomía, así como el estudio de los Factores Humanos se ha desarrollado en forma significativa para pasar de temas relacionados al estudio de las causas y soluciones a accidentes, incidencias tanto en fábricas como en oficinas, para reducir enfermedades hacia el estudio de los atributos que los productos pueden tener para ser “bonitos, pero no son motivo de vida o muerte” (Green, 2002b)<sup>106</sup>, y hoy se convierten en elementos de diferenciación de dichos productos en el mercado.

El psicólogo Abraham Maslow describe la escala o jerarquía de las necesidades humanas donde el Ser humano rara vez alcanza un estado de completa satisfacción ya que una vez que se alcanza lo deseado, otro toma su lugar y genera una nueva necesidad (Maslow, A. 1970)<sup>107</sup>. Esto significa que aún cuando la persona logra satisfacer sus necesidades en un determinado nivel, por ejemplo las básicas fisiológicas y de seguridad, encontrará frustración si sus metas y requerimientos del nivel superior no se cumplen.



Fig. 4.1.1: Jerarquía de las necesidades de A. Maslow.

Tomando la jerarquía de las necesidades humanas (Maslow 1970), Jordan (2000) y Bonace (2002) construyen otra desde la perspectiva de los factores humanos y la ergonomía asociándola a su contribución para la satisfacción de los clientes a través de productos efectivos, donde es necesario vincular los atributos, cualidades y

---

<sup>106</sup> Green, William S., editors, (2002a), Introduction to Pleasurable Products: Beyond Usability, CRC Press, EUA.

<sup>107</sup> Maslow, Abraham (1970), Motivation and Personality, 2a Ed., Harper & Row, New York, EUA.

características de los productos y servicios diseñados a las necesidades cambiantes de los clientes (Jordan, 2000 & Bonapace, 2002).<sup>108 109</sup>

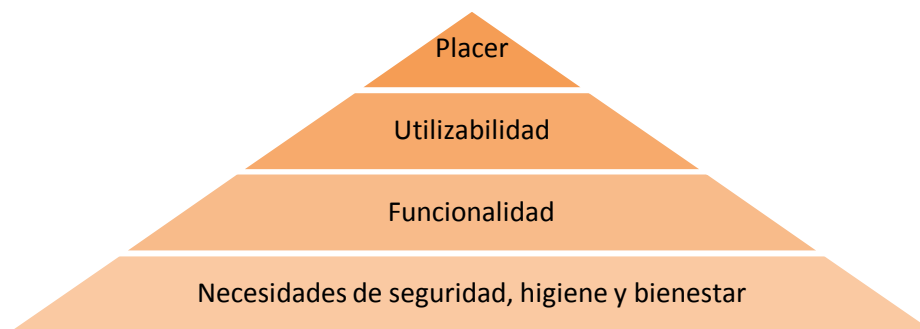


Fig. 4.1.2: Jerarquía de las necesidades de consumidor cuando interactúa con los Productos (servicios). Adaptado de: Jordan (2000) y Bonapace (2002).

Un producto satisface y es percibido como de calidad cuando cumple con las necesidades y requerimientos básicos de seguridad, higiene y bienestar (saludables, no peligrosos, aprueba de errores, entre otros) y sobre de estos, debe desempeñar las funciones para las cuales fue diseñada. Si el producto no funciona, o funciona pero daña al consumidor, genera insatisfacción. La funcionalidad del diseño es un atributo clave a ser evaluado por el usuario.

Una vez que los consumidores reciben las funciones apropiadas, surgen las necesidades psicológicas y fisiológicas adicionales relacionada con la facilidad en el uso, por ejemplo, mayor rapidez para lograr una tarea particular, facilidad para aprender a utilizarlo, mayor satisfacción al utilizarlo. El centro de todo el diseño es el usuario y la forma en la que interactúa con el producto. Se requieren productos útiles y funcionales pero que sean fáciles de utilizar. El centro de todo el diseño es el usuario y la forma en la que interactúa con el producto.<sup>110</sup>

La Utilizabilidad se refiere a la facilidad o nivel de uso, es decir, al grado en que el diseño de un objeto facilita o dificulta su manejo o utilización. El enfoque de utilizabilidad conceptualiza los productos como herramientas o sistemas mecánicos que sirven al usuario, busca que se realicen tareas en forma óptima.<sup>111</sup>

---

<sup>108</sup> Jordan, Patrick W. (2000), *Designing Pleasurable Products*, CRC Press, EUA.

<sup>109</sup> Bonapace, Lina (2002), *Linking Product Properties to Pleasure: The Sensorial Quality Assessment Method – SEQUAM*, Capítulo 15, Green, William S., Jordan Patrick W., editors, *Pleasurable Products: Beyond Usability*, CRC Press, EUA.

<sup>110</sup> Nota: Un consumidor podrá no tener totalmente satisfechas sus necesidades básicas y funcionales para requerir elementos de utilizabilidad o desear placer, sin embargo el consumidor no estará satisfecho solamente con productos y servicios utilizables o placenteros, si estos atentan contra su seguridad, su higiene, lo dañan en su integridad, o bien, no cumple con las funciones para las cuales fue diseñada.

<sup>111</sup> El vocablo "Utilizabilidad" proviene del inglés "Usability" y la traducción al español está determinado en los estándares internacionales relacionados. UNE-EN ISO 9241-11:1998, "Requisitos ergonómicos para trabajos de

Su definición:

*“Utilizabilidad: Grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios especificados para lograr objetivos concretos con eficacia, eficiencia y satisfacción, en un determinado contexto de utilización” (ISO 9241-11 1998).<sup>112</sup>*

Jacob Nielsen (2003)<sup>113</sup>, define la utilizabilidad como un atributo de calidad que evalúa que tan fácil de usar son las interfases con el usuario. La utilizabilidad también se refiere a los métodos para mejorar “la facilidad de uso” en el proceso de diseño.

La utilizabilidad se define por 5 componentes de calidad:

- Entendible (Learnability): Facilidad para el logro de las tareas básicas cuando el usuario entra en contacto con el diseño la primera vez.
- Eficiente (Efficiency): La rapidez con la que pueden realizar las tareas una vez que el usuario a aprendido el diseño,
- Retención (Memorability): Facilidad para restablecer la tarea cuando el usuario regresa a la tarea después de un periodo de tiempo.
- Errores: El número de errores que el usuario comete, su severidad y la facilidad para recuperarse de dichos errores.
- Satisfacción: ¿Qué tan placentero es el uso del diseño?

Finalmente, el ultimo nivel se relaciona con productos que son placenteros (generan placer) y tienen como prerequisite la funcionalidad y la utilizabilidad. Si bien un consumidor podrá desear productos placenteros, aunque no esté totalmente satisfecho con la utilizabilidad y su interacción con los mismos, difícilmente un producto no utilizable será placentero (igualmente, un producto no funcional o no conforme, será altamente placentero para el consumidor y su experiencia de uso).

Cuando se conceptualizan los productos como entidades “vivas” que tienen relaciones o interacciones con los usuarios, y no solamente son utilizados por ellos, entonces podemos decir que hacen más felices, enojados, orgullosos o apenados a los clientes.

El enfoque de placer considera no solamente el uso del producto sino la experiencia completa al interactuar con estos, buscando vincular las propiedades o atributos de los productos y servicios con los beneficios que le genera al usuario o consumidor

---

oficina con pantallas de visualización de datos, parte 11: Guía sobre utilizabilidad”, Norma en español de la norma Europea EN ISO 9241-11:1998, a su vez de la norma internacional ISO 9241-11:1998.

<sup>112</sup> ISO 9241-11 (1998), Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs), Part 11: Guidance on usability, Organization for International Standardization.

<sup>113</sup> Nielsen, Jacob, Usability 101: Introduction to Usability, sitio oficial [www.useit.com](http://www.useit.com)

Si relacionamos o caracterizamos las dos jerarquías (Fig. 4.1.1 y Fig. 4.1.2), la de necesidades humanas vs las necesidades de un consumidor proponemos una tabla como sigue:

Tabla 4.1.1 Relación entre las dos jerarquías de necesidades humanas y atributos requeridos por el consumidor.

Necs. Humanas	Nec. fisiológicas	Seguridad	Pertenencia y amor	Estima	Auto realización
Atributos de producto					
Nec. de seguridad, higiene y bienestar	•	•			
Funcionalidad	•	•			
Utilizabilidad		•	•	•	
Placer			•	•	•

Hirata (2009).

Un cliente o mercado que se encuentra en una situación donde requiere de satisfacer necesidades humanas básicas de techo, alimentación y vestido, busca solamente características básicas en los productos y servicios. Su nivel de satisfacción depende del grado en que se cumple con las características de seguridad, higiene, bienestar y funcionamiento de los productos y servicios. Todo atributo adicional (mejor utilizabilidad, funciones adicionales, entre otros) a los básicos, excederá toda expectativa y por lo tanto una gran satisfacción, pero no son características obligatorias en los productos o servicios y la competitividad de la empresa tampoco depende de estos atributos adicionales.

Por otro lado, un cliente o mercado que busca satisfacer necesidades por arriba de las fisiológicas y de seguridad, es decir que busca reconocimiento o trascendencia, no se conforma con productos y servicios que únicamente ofrecen el cumplimiento de características básicas (obvias y explícitas) o que garantizan su funcionalidad (ej. En el caso de una casa, no solo desea que funcionen los electrodomésticos, prendan los focos, el techo sea impermeable o ventanas que abren con facilidad). El cliente busca una mayor utilizabilidad que permite una mejor interacción con los productos y servicios (Ej. En la misma casa, desea colores y texturas en las paredes, sensores que prenden las luces, electrodomésticos ergonómicos que facilitan su uso o redes inalámbricas de internet ya integradas al edificio). Estos atributos de utilizabilidad son ahora percibidos como características obligatorias en un producto y servicio y su cumplimiento no necesariamente generan una alta satisfacción.

Un mercado que ha satisfecho sus necesidades básicas, tiene necesidades más sofisticadas y busca la satisfacción de dichas necesidades cada vez más profundas a través de productos y servicios con características ahora relacionadas con la utilizabilidad y el placer.

Según Jordan, *“el placer con productos son los beneficios emocionales, hedónicos y prácticos asociados a los productos.”* (Jordan 2000).<sup>114</sup>

Los beneficios emocionales son los relacionados a la forma en que el producto afecta el estado de ánimo de la persona. Los hedónicos son los relacionados con los placeres estéticos y sensoriales (asociados a productos). Finalmente los prácticos son obtenidos como resultado de tareas o entregables al utilizar un producto.

Jordan define 4 placeres que la persona puede buscar y que los productos pueden ofrecer, siendo diferentes los acercamientos basados en utilizabilidad y los de placer al entrar en contacto.

Los 4 placeres definidos por Jordan, son:

1. Placer físico.
  - Placeres derivados de los órganos sensoriales, por ejemplo al tocar, escuchar, oler un producto, o bien, al utilizarlo.
  - Por ejemplo, el olor del auto nuevo, ajuste perfecto de un casco, sonido agradable de un teléfono, comer cuando se tiene hambre.
2. Placer sociológico.
  - Placeres derivados de las relaciones con otros (amigos, amados, colegas, pares) y la relación de una persona con una sociedad.
  - La relación con el producto forma parte de su identidad social, estatus económico.
  - Por ejemplo, uso de marcas en la ropa, asistencia a mismos lugares.
3. Placer psicológico.
  - Relacionados con las reacciones emocionales y cognitivas de las personas al interactuar con los productos.
  - Por ejemplo, la facilidad de uso en el primer intento, alegría más que estrés al manejar un auto.
4. Placer ideológico.
  - Relacionados con las creencias y los valores de las personas.
  - Por ejemplo, los productos amigables al medio ambiente generan placer a quienes defienden y valoran esta tendencia.

En general, es necesario conocer a fondo las necesidades de los consumidores para poder ofrecer mejores productos y servicios que generen valor para el nivel de desarrollo de los mismos clientes y usuarios. No todos están en el mismo nivel.

Un aspecto relevante es el aclarar que el placer o una sensación placentera no debe asociarse a algo superfluo, sino preferentemente como el extremo opuesto de una emoción como puede ser la dualidad de placer y dolor, o bien, malestar y bienestar, satisfacción e insatisfacción.

---

<sup>114</sup> Jordan, Patrick (2000) Op. Cit.

El otorgar a un cliente un atributo que le elimina un dolor o malestar (o lo previene), genera en si una sensación placentera. Es por esta razón que podemos aseverar que existen en la realidad del mercado: el valor funcional, el valor de utilizabilidad y el valor afectivo y habrá incluir los diversos atributos o características que pueden ser evaluados por el cliente para poder satisfacerlo y generarle valor. Las empresas verdaderamente centradas en el cliente deben emprender una búsqueda constante de elementos que le son atractivos al cliente para retenerlo basados en su satisfacción real.

*“Actualmente, el cliente tiene muchos bienes en casa y desea otros que sean atractivos y sensibles a su personalidad, desean desarrollos enfocados a dar valor a sus necesidades sentimentales, para disfrutar su vida” (Nagamachi, 2007)<sup>115</sup>*

En este entorno, donde los consumidores evolucionan en sus necesidades propias y esperan también mayor satisfacción en la evolución de las propiedades de los productos, las empresas requieren métodos que permitan traducir estas necesidades en elementos de diseño.

## **4.2. DISEÑO AFECTIVO O EMOCIONAL Y EMOCIONES.**

### **4.2.1. Emociones y Sentimientos.**

Antonio Damasio describe una emoción o estado emocional interno, como una reacción neural inconsciente a ciertos estímulos, realizada por un complejo ensamble de activaciones neuronales en el cerebro. Estas activaciones frecuentemente son los preparativos para otras acciones corporales, es decir, que como consecuencia de un estado emocional interno, el cuerpo se modifica hacia un estado emocional observable en forma externa.<sup>116</sup>

La primera función biológica de una emoción es la producción de una reacción específica a una situación inductora (por ejemplo: huir, detenerse, brincar).

La segunda, es la regulación del estado interno del organismo para estar preparado para dicha reacción específica (por ejemplo: incremento en flujo de sangre a las arterias de los pies para recibir mayor cantidad de oxígeno y azúcar para poder correr).

---

<sup>115</sup> Nagamachi, Nagamachi Mitsuo, (2007), Perspectives and New Trend of Kansei / Affective Engineering, 1st European Conference on Affective Design and Kansei Engineering & 10<sup>th</sup> QMOD Conference, University of Linköping and Lund University, Helsingborg, Suecia.

<sup>116</sup> Estado emocional: Conjunto de los diferentes cambios corporales que experimenta el organismo.



*“Las emociones, son colecciones complicadas de respuestas químicas y neurales, formando patrones. Las emociones se relacionan a la vida de un organismo para asistirlo en el mantenimiento de su vida. Las emociones son proveedoras de comportamientos orientados a la sobrevivencia” (Damasio, 1999).<sup>117</sup>*

Conforme el cuerpo se prepara, como consecuencia de un estado emocional, se modifica y hace evidente dicho estado. Una emoción son una serie de respuestas que se desencadenan por zonas detectables del cerebro y tienen efecto en otras partes tanto del cerebro como del cuerpo.

Existen diversas definiciones de las emociones humanas y los estudios se han concentrado más en las emociones negativas que en las positivas.

Las seis emociones primarias o universales son: Felicidad, Tristeza, Miedo, Cólera, Sorpresa y Repugnancia. Son el producto de una cadena de eventos estímulo y respuesta (Ekman, 1999).<sup>118</sup>

Y existen otros comportamientos que son etiquetados también como “emociones” y se incluyen otras emociones secundarias o sociales como: Pena, Celos, Culpabilidad y Orgullo.

Dualidades de fondo (Background emotions en inglés): Bienestar- Malestar, Calma – Tensión, Fatiga – Energía, Dolor y Placer (Damasio, 1999).<sup>119</sup>

Un sentimiento igualmente inconsciente, emerge cuando la colección de patrones neuronales que genera una emoción, conlleva a imágenes mentales. El organismo siente las consecuencias de una activación del estado emocional que generan imágenes en la mente, mismas que pueden a su vez evocar nuevas emociones.<sup>120</sup>

Un sentimiento es la representación de los cambios que están ocurriendo el propio cuerpo u organismo. El sentimiento de la emoción es la experiencia mental y privada de la misma emoción, y está última, la emoción es un conjunto de manifestaciones del organismo.

Los sentimientos están conectados a propiedades físicas y no son conscientes, por lo que un siguiente nivel, es el proceso de hacer consciente el sentimiento, es decir “sentir

---

<sup>117</sup> Damasio, Antonio R. (1999), *The feeling of what happens, Body and Emotion in The Making of Consciousness*, Harvest Book, EUA, 1999. P.79,

<sup>118</sup> Ekman, Paul (1993), “Facial Expression and Emotion”, *American Psychologist*, April 1993, Vol. 48, No. 4, pp. 384 – 392

<sup>119</sup> Damasio, Antonio (1999), Op. Cit.

<sup>120</sup> Imagen: Imagen mental o bien un patrón mental (no es un patrón de actividades neuronales derivadas de la percepción sensorial como las auditivas como consecuencia de una percepción de un sonido). Pueden ser conscientes o inconscientes y solo son accesadas en primera persona, es decir, “mi imagen o tu imagen” (al escuchar un sonido, cada quien genera imágenes propias). Por ejemplo, imagen de sonido, imagen de tacto, imagen de un estado de bienestar.

un sentimiento”, cuando el organismo detecta que la representación de su cuerpo ha sido cambiada por la ocurrencia de un estímulo.

El acercamiento de Damasio de la emoción al sentimiento y a estado consciente del sentimiento, se puede expresar como sigue:

- a) Inicia con una interacción entre el organismo y el inductor de una emoción. Por ejemplo, objeto es visto y procesado, resultando en una representación del mismo (consciente o no, reconocido o no por el organismo).
- b) Las señales generadas por el procesamiento de la imagen activan sitios neuronales listas para responder al inductor específico (preparación del cuerpo del organismo).
- c) Estos sitios disparan un sinnúmero de respuestas hacia el cuerpo y hacia otros sitios del cerebro, que a su vez liberan una gran gama de respuestas que constituyen una o varias emociones (el organismo reacciona).
- d) Se generan imágenes en la mente y emergen los sentimientos (el organismo siente las consecuencias del estado emocional).

No son solamente visuales o estáticas, sino de cualquiera de las modalidades sensoriales (visual, auditivo, olfato, gustativo y somato sensorial, que incluye varias formas de sentido como: Tacto, muscular, temperatura, dolor, visceral). Tampoco se refiere a imágenes individuales (aisladas). Por ejemplo, el viento o la música, generan imágenes de sonido. Las imágenes dibujan procesos y entidades de todos tipos como las propiedades de las entidades, y las relaciones espaciales entre estas.<sup>121</sup>

El primer reto ha sido entender la manera en que el cerebro genera patrones neuronales en sus circuitos nerviosos y los convierte en patrones mentales (imágenes = Sentimientos).

Solucionar este primer reto implica el tema de las cualidades sensoriales simples que encuentran en la manera en la que cada quien ve las cosas. Son las propiedades de las experiencias sensoriales.

- e) Se altera el organismo y su estado físico (que es monitoreado momento a momento por el cerebro).
- f) El sentimiento se hace consciente (sentimiento o conocimiento del sentimiento) cuando el cerebro genera una imagen, no verbal de cómo el estado del organismo ha sido afectado por el procesamiento de un objeto, y el organismo “se da cuenta” de que existe tanto el cambio como el mismo.

El segundo reto es el explicar el cómo el cerebro engendra el sentido o sensación de “estar o ser” en el acto del conocer. Una persona puede leer un texto e ir interpretando los contenidos, pero existe una sensación de que quien lee es uno mismo y no otro (la consciencia). (Damasio, 1999).<sup>122</sup>

---

<sup>121</sup> Entidad como una persona, un lugar, una melodía, un dolor, entre otros.

<sup>122</sup> Damasio, Antonio (1999), Op. Cit.

Las emociones y las imágenes que generan (sentimientos) están íntimamente relacionadas con la forma en que las personas pensamos y tomamos decisiones. Los estudios de Damasio con personas con sistemas emocionales dispares demostró su incapacidad para tomar decisiones (donde vivir, qué comer o comprar) o seleccionar entre un conjunto de alternativas.

Una persona con sus emociones intactas podrá seleccionar una opción, ya que “así lo siente, o quiere”. Estos sentimientos son la expresión de emociones y son cruciales para el comportamiento humano (Norman, 2005)<sup>123</sup>

El Ser humano, tiene necesidades profundas relacionadas con la satisfacción de sentimientos (creación de imágenes) y emociones (reacciones derivadas de dichas imágenes) y dependiendo de su nivel de satisfacción, decide por productos y servicios que le dan mayor valor.

#### **4.2.2. Diseño Emocional o Afectivo.**

El diseño emocional o afectivo sumamente relacionado a los factores que intervienen en la interrelación entre las personas y los productos. En sus inicios la relación más importante fue la relacionada con los factores humanos y ergonómicos que intervienen en la interacción del Ser humano y el uso de las Computadoras.

Sin embargo, ha evolucionado como otros enfoques del nivel de utilizabilidad hacia el conocimiento sobre los sentimientos e impresiones que un producto evoca a través de nuestros sentidos. Los sentimientos son difíciles de mapear y medir (Grimsaeth, 2005)<sup>124</sup>

Los sentimientos pueden ser inconscientes y comúnmente tenemos problemas para racionalizarlos, por esta razón el diseño emocional tiene distintos propósitos:

- En primer lugar, vender más productos. Los productos atractivos que evocan emociones positivas tienen buena aceptación desde el escaparate, es decir, tienen más valor.
- En segundo, como medio para el estudio de la interacción entre las características físicas (lo que se ve), las formas de uso y lo que se siente. Satisfacen necesidades de nivel superior del Ser humano y por lo tanto, tienen más valor.

Pero ambos, están íntimamente relacionados contribuyendo a la construcción de los productos y servicios a través de traducir necesidades profundas de los clientes.

---

<sup>123</sup> Norman, Donald, (2005), Emotional Design Why we love (or hate) everyday things, Basic Books, EUA.

<sup>124</sup> Grimsaeth Kjetil, (2005), “Kansei Engineering Linking Emotions and product features”, Norwegian University of Science and Technology, 2005.

Necesidades, sentimientos y emociones que sabemos existen pero no siempre se pueden describir con palabras o medir fisiológicamente.

El diseño afectivo o emocional, ha estudiado las formas de traducir necesidades emocionales del mercado a parámetros de diseño.

Para Norman, existen 3 niveles (respuestas esperadas) en el diseño emocional (Norman, 2003 / 2005)<sup>125 126</sup>

- Visceral.
  - Relacionado con la apariencia del producto y como los usuarios lo evalúan a través de sus sentidos.
  - Normalmente son las primeras reacciones que mostramos al entrar en contacto con un producto o servicio.
- Conductivo (por comportamiento).
  - Relacionado con el placer y efectividad al utilizar o convivir con el producto o servicio.
  - El diseño conductivo se relaciona con la utilizabilidad e interacción con los productos y servicios.
- Reflexivo.
  - Relacionado con la racionalización e intelectualización del producto o servicio para el logro de fines (orgullo, estatus social, recuerdos).

Aunque el diseño emocional tiene aceptación en la actualidad, no es un concepto nuevo. Desde hace más de 30 años, diversas técnicas han buscado capturar la experiencia individual de una interacción afectiva como lo son los métodos de Diferencial Semántico (Osgood, 1971)<sup>127</sup>, Análisis conjunto (conjoint analysis) o modelo composicional multiatributo, Despliegue de la Función de Calidad (QFD) (Akao, 1994)<sup>128</sup>, Ingeniería Kansei (Nagamachi, 1989 / 1995a)<sup>129 130</sup>.

---

<sup>125</sup> Norman, Donald (2003), Don Norman on 3 ways good design makes you happy, TED 2003 Conference video, USA en [http://www.ted.com/talks/don\\_norman\\_on\\_design\\_and\\_emotion.html](http://www.ted.com/talks/don_norman_on_design_and_emotion.html)

<sup>126</sup> Norman, (2005) – Op. Cit.

<sup>127</sup> Osgood Charles, Suci George, Tannenbaum Percy, (1971), The measurement of meaning, Illini books, 8a ed., EUA.

<sup>128</sup> Akao, Joji, y Mizuno, Shigeru, (1994), QFD: The Customer Driven Approach to Quality Planning and Deployment, Quality Resources, EUA.

<sup>129</sup> Nagamachi Mitsuo, (1989), Kansei Engineering, Kaibundo Publishing, Japón, (en japonés). (Hirata, Ricardo, Traducción Oficial al Español en proceso de publicación).

<sup>130</sup> Nagamachi Mitsuo, (1995a), Kansei Kogaku no Ohanashi (Introduction to Kansei Engineering), Japan Standard Association, (en japonés).

### 4.3. ¿QUÉ ES KANSEI?

“Kansei” es una palabra japonesa que no tiene una traducción precisa al idioma español, pero su significado es cercano a un “sentimiento psicológico” más que a una emoción.

Kansei en el contexto de desarrollo de un nuevo producto se puede definir como “la impresión que una persona tiene de un determinado artefacto, entorno o situación utilizando sus sentidos de visión, oído, tacto, olfato y la cognición”. (Shutte, S. 2008).<sup>131</sup>

Las traducciones definen Kansei como “un sentimiento o imagen psicológica del consumidor respecto a un nuevo producto” (Nagamachi, 2004)<sup>132</sup>.

Los caracteres japoneses tienen la siguiente interpretación:<sup>133</sup>

感 = KAN = Sensación, Sentimiento, Impresión.

性 = SEI = Características, Naturaleza, Calidad.

感性 KAN SEI = Sentimiento (imagen mental) + Características

Fig. 4.3.1 Caracteres japoneses de la palabra KANSEI.

Está relacionada con otras palabras como “Kankaku” (sentidos) y “Kannou” (sensorial), cuya definición es la correspondiente al reconocimiento de las propiedades físicas del mundo exterior a través de estímulos externos por los sensores de nuestro cuerpo.

El Kansei es el sentimiento (imagen mental) generado por el procesamiento cognitivo de un conjunto de sensaciones (emociones). Cuando un estímulo externo es capturado por nuestros sentidos, es procesado basado en las vivencias, experiencias y conocimientos de un consumidor, para provocar una respuesta llamada sentimiento (consciente o inconsciente) que se traduce en imágenes o impresiones subjetivas.

El Kansei no solo es difícil de cuantificar debido a su carácter individual, sino también por el cambio en su significado dependiendo del contexto o cultura (no es lo mismo “elegante” en Japón que en México) donde se utiliza, así como del momento (no es lo mismo “elegante” hoy que hace 5 años).

---

<sup>131</sup> Shutte Simon, Jorgen Eklund, Ishihara Shigekazu, Nagamachi Mitsuo (2008), *Affective Meaning: The Kansei Engineering Approach*. Chapter 20, Schifferstein & Hekkert Paul, Product Experience, Elsevier, EUA.

<sup>132</sup> Nagamachi Mitsuo, (2004), *Kansei Engineering*, in N. Stanton & A. Hedge et.al, (editors), Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods, pp. 83.1 – 83-5, CRC Press LLC, EUA

<sup>133</sup> Nelson, Andrew N., (1987), *The Modern Readers Japanese – English Character Dictionary*, 2ª Edición, Charles Tuttle, Japón.

Tabla 4.3.1. Relación entre Kankaku (sentido) y Kansei (Nagamachi, 1989)<sup>134</sup>

Motivo o concepto	Kansei Sentimiento	Kannou Sensación	Kankaku Sentido	Propiedades físicas
El consumidor desea o quiere: • Manejar auto,	Magnifico	Llamativo	Vista	Propiedad óptica de la luz
		Luminosidad	Vista	
	Masculino	Ruidoso	Oído	Vibración
		Aceleración	Sentido de gravedad	Velocidad
• Comprar ropa	A la moda	Color	Vista	Pantone
		Textura	Tacto	Rugosidad
• Comer	Sabroso	Condimentado	Gusto	Dulce, picante
	Buen aroma	Sensación de olor	Olfato	
		Sabor	Gusto	Acidez
• Vender producto	Estilo urbano de vida	Letras de etiqueta	Vista	Fuente (Font)
		Colores		Pantone

Por lo tanto, una necesidad “Kansei” se refiere no solamente a lo que se siente o desea en función de las características del producto o servicio, sino que está determinada por el estilo de vida, su entorno, la experiencia y conocimientos de cada persona.

Así, una necesidad “Kansei” denominado “sabroso” en un alimento no se refiere únicamente a lo dulce o lo picoso, sino también a otros atributos que incluyen los colores que adornan la mesa, la forma del plato y aquellos elementos que inciden en el estilo de vida de cada persona, su edad, género y experiencia.

Las pruebas sensoriales son una manera de efectuar pruebas o evaluaciones utilizando los sentidos físicos humanos (tacto, vista, gusto, oído u olfato). Existen dos formas de medición de las reacciones humanas: Fisiológicas y Psico fisiológicas. Las primeras se refieren a las mediciones de actividad cerebral, movimiento ocular, frecuencia cardiaca, sudoración, temperatura corporal, entre otras. Las segundas respuestas se evalúan a través de encuestas de preferencias, encuestas de actitudes, posturas de trabajo, etnografía, Diferencial Semántico, entre otros métodos. (ver Capítulo 5, inciso 5.2)

<sup>134</sup> Nagamachi Mitsuo, (1989), Op. Cit.

Los mercados y sus clientes tienen necesidades Kansei que desean ser satisfechas, más allá de las necesidades funcionales o de uso de un producto o servicio, y por esta razón, deseamos un automóvil no solamente por su espacio interior, su velocidad o costo de mantenimiento, sino también por su atractividad, sobriedad, masculinidad y elegancia.

#### 4.4. ¿QUÉ ES INGENIERÍA KANSEI?

Fundada en 1975 por el Dr. Mitsuo Nagamachi en la Universidad de Hiroshima, la Ingeniería Kansei es una tecnología para traducir los Kansei (sentimientos) del cliente en el diseño de un nuevo producto (Nagamachi, 1989, 1995a b, 1999, 2001, 2004, 2005, 2007).<sup>135 136 137 138 139</sup>

En sus inicios, Nagamachi, convencido de que después de la satisfacción de necesidades funcionales, vendría la satisfacción de emociones o Jocho (emoción en Japonés), en 1970 presenta la Tecnología Jocho (Emotion Technology) a la que dedicó todo su esfuerzo como investigador.

El primero en utilizar el término “Ingeniería Kansei” fue Kenichi Yamamoto, en 1986 cuando se desempeñaba como presidente de la empresa Mazda Ltd., durante una conferencia en la Universidad de Michigan exponiendo su “tesis sobre la cultura automotriz”. Explica que un automóvil debería crear una cultura y explica que a través de la Ingeniería Kansei se buscaría la fabricación de un auto con la comodidad de manejo y diseño interior adaptado a las necesidades Kansei del conductor y sus ocupantes. Como resultado de su propuesta, fundó el Laboratorio Kansei dentro de las instalaciones del Laboratorio en Yokohama y propuso el concepto de “Interior-ismo” con lo cual desarrolló el automóvil llamado “Persona” (Yamamoto, 1986).<sup>140</sup>

En 1988 en el marco del X Simposio Internacional de Ergonomía (Sídney, Australia) presenta sus 17 años de investigación, ya con el nuevo nombre de Ingeniería Kansei, recibiendo una aceptación por los participantes y el Gobierno Australiano para probarlo en sus productos.

---

<sup>135</sup> Nagamachi Mitsuo, (1989, 1995a, 2004, 2007), Op. Cit.

<sup>136</sup> Nagamachi, Mitsuo (1995b), Kansei Engineering: A New ergonomic consumer oriented technology for product development, International Journal of Industrial Ergonomics 15, 3-11.

<sup>137</sup> Nagamachi Mitsuo, (1999), Kansei Engineering: A new consumer oriented technology for product development, in W. Karwowski & W.S. Morris (editors), The Occupational Ergonomics Handbook, pp. 1835 – 1848, CRC Press LLC, EUA.

<sup>138</sup> Nagamachi, Mitsuo, (2001), "Investigación de Ingeniería Kansei - Compilador de 25 años 1975 al 2000 (artículos en inglés y japonés)", Nagamachi, Mitsuo, 2001.

<sup>139</sup> Nagamachi Mitsuo., ed., Nishino T., et al., (2005), Shohin Kaihatsu to Kansei (Desarrollo de producto y Kansei), Kaibundo, Japón (en japonés).

<sup>140</sup> Yamamoto Kennichi,(1986), Kansei Engineering – The Art of Automobile Development of Mazda, Texto del seminario especial de la Universidad de Michigan.

La Ingeniería Kansei, hoy se conoce también como Ingeniería o Ergonomía Afectiva, o bien como Ingeniería de Emociones y es considerada una de las tecnologías mejor estructuradas para traducir las necesidades Kansei en elementos de diseño de nuevos productos y servicios. (para la propuesta metodológica, ver Capítulo 5).

Esta “orientado al cliente”, porque la Ingeniería Kansei dialoga con los deseos y necesidades sensoriales, afectivas y emocionales de un cliente y analiza en forma numérica, dichas necesidades y las relaciona con elementos de diseño de un producto para que junto con un grupo experto de diseño e ingeniería de la empresa, se construyan prototipos más confiables y en consecuencia mayores probabilidades de éxito en la introducción de dicho producto al mercado.

La Ingeniería Kansei busca la traducción de las necesidades Kansei (imágenes y sentimientos) que todo Ser humano tiene para el logro de sus deseos, en elementos (físicos y técnicos) para el diseño de nuevos productos (o mejora de los actuales).

*La diferencia primordial con otros acercamientos de diseño es la satisfacción de lo que el consumidor “siente” adicionalmente a la satisfacción de lo que el consumidor “quiere o desea”. (Nagamachi, 1999)<sup>141</sup>*



Fig. 4.4.1. Ingeniería Kansei como medio de traducción de necesidades de Mercado.

#### 4.5. DESARROLLO DE LA INGENIERÍA KANSEI.

La Ingeniería Kansei se ha desarrollado en grandes fases como sigue:

- Periodo de la fundación: 1970 – 1985.
  - El Dr. Nagamachi inicia diseños aplicando Ergonomía para satisfacer necesidades emocionales (Jocho en japonés) con el nombre de “Tecnología Jocho”.
  - Primeros trabajos relacionados con colores e iluminación en habitaciones (Matsushita Electric Works).

---

<sup>141</sup> Nagamachi Mitsuo, (1999), Kansei Engineering: A new consumer oriented technology for product development, in W. Karwowski & W.S. Morris (editors), The Occupational Ergonomics Handbook, pp. 1835 – 1848, CRC Press LLC, EUA, 1999.



- Crecimiento: 1985 – 1995.
  - La palabra KANSEI es utilizada por primera vez por el Director de Mazda Kenichi Yamamoto en 1986 en la Universidad de Michigan.
  - Desarrollo de sistemas de ingeniería y aplicaciones estadísticas.
  
- Diversificación de aplicaciones: 1995 - 2004.
  - Crecimiento del acercamiento a diseño de productos de Nagamachi en el mundo.
  - Nuevas líneas de investigación y desarrollo (psicología, neurología, artes, robótica, etc.).
  - 1996: El Dr. Nagamachi se retira de la Universidad de Hiroshima y es nombrado el Presidente del Instituto Nacional Tecnológico de Kure.
  - 1998: Se establece The Japan Society for Kansei Engineering (JSKE) con más de 40 comités funcionando.
  - 2001 a 2006: Nagamachi es el Director del Colegio de Medio Ambiente Social y Humano de la Universidad Internacional de Hiroshima.
  
- Futuro: 2005 – en adelante.
  - Interacción con otras metodologías y tecnologías.

#### **4.6. DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD - QFD: QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT.**

El Despliegue de Funciones de Calidad (QFD) es un proceso para la planeación de productos y servicios. Su función principal es la traducción de las necesidades y deseos del cliente o usuario en requerimientos técnicos del producto o servicio, y por lo tanto en características del diseño y características de los procesos y sistemas de producción y control.

El enfoque principal está en la construcción de los productos y servicios que generan los beneficios que el consumidor o cliente desea, más que en la minimización de los errores, quejas o defectos.

Dirige las acciones de la organización garantizando siempre su enfoque a los requerimientos del cliente o usuario que son su insumo primario y despliega en forma matricial los beneficios requeridos en las formas y características para lograrlo. Esta matriz se denomina “Matriz de Medios y Metas” (traducir los propósitos en soluciones).

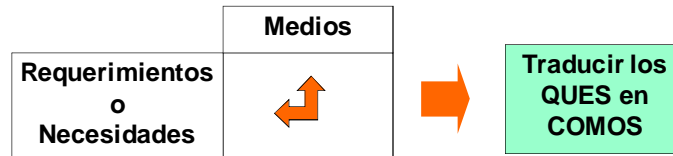


Fig. 4.6.1 Matriz de medios y metas.

Su origen está en la década de los 60's con los profesores Shigeru Mizuno y Joji Akao, buscando los mecanismos para asegurar la calidad a los clientes gestionando los procesos donde se generan las no conformidades (defectos, errores, quejas, entre otros) y garantizando los resultados positivos de un proceso, antes de que este se ejecute. Los primeros ejercicios relacionaban actividades de un proceso, los indicadores de gestión y los indicadores de la calidad final del producto o servicio. (Akao & Mizuno, 1994), (Akao, 1994).<sup>142 143</sup>

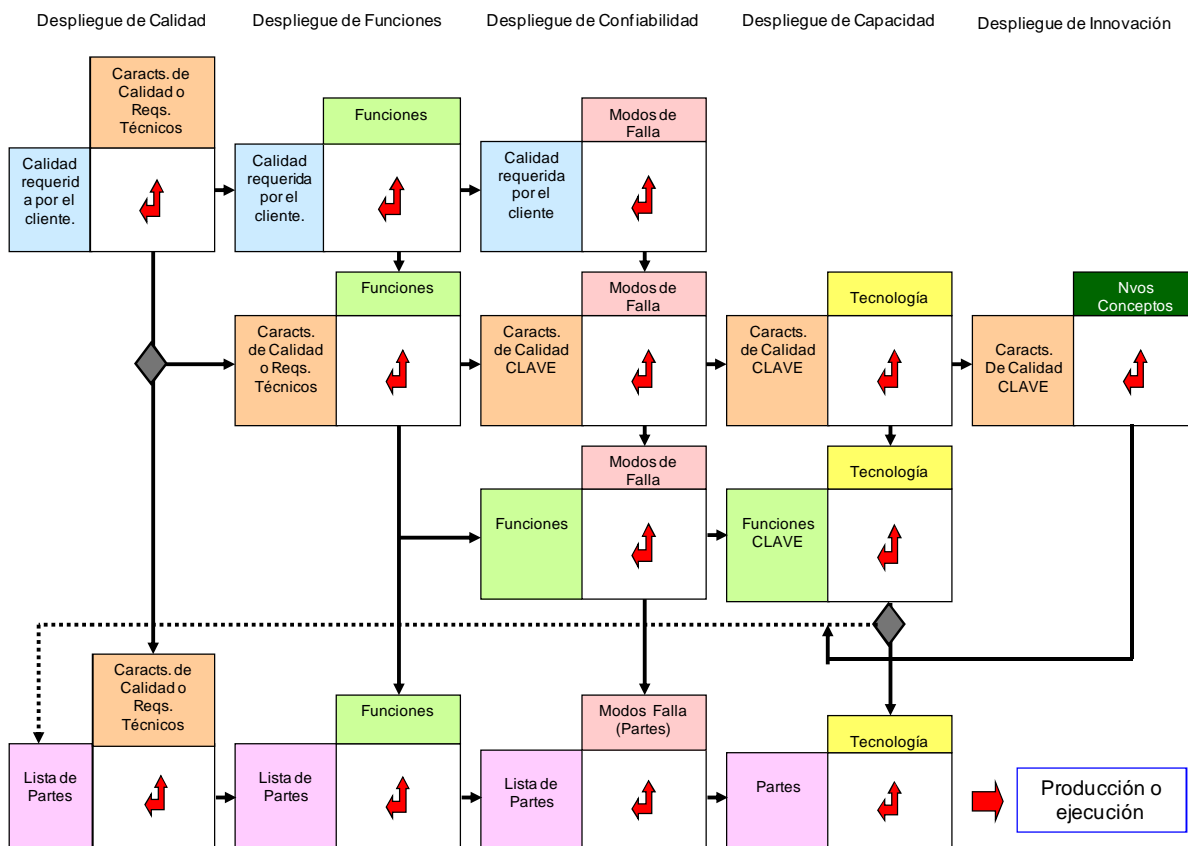


Fig. 4.6.2 QFD Completo (ejemplo de diversos despliegues posibles en fase de diseño).

<sup>142</sup> Akao, Joji, (1994), Quality Function Deployment, Productivity Press, EUA.

<sup>143</sup> Akao Joji y Mizuno, Shigeru (1994), QFD: The Customer Driven Approach to Quality Planning and Deployment, Quality Resources, EUA.

Las primeras aplicaciones se realizaron formalmente en 1966 en la empresa Bridgestone, con el uso del diagrama de causa y efecto, hasta evolucionar en 1972 con el uso de matrices para relacionar causas y efectos (necesidades y soluciones) por parte de Mitsubishi Heavy Industries en el diseño de un barco tanque.

El concepto evoluciona para asegurar la calidad y la satisfacción del cliente desde las etapas de diseño, siendo el reto la articulación entre la conceptualización del producto, el desarrollo de sus características técnicas que hacen posible tanto el producto como los satisfactores que busca el cliente, selección de las tecnologías disponibles, desarrollo de nuevas tecnologías, las fallas potenciales, los procesos necesarios, los insumos, equipos de proceso, e inclusive, procesos de postventa

Desde 1983 que se introduce el método en Estados Unidos y Europa, su aplicación fuera de Japón, es extensiva y el principal promotor hoy es el Instituto QFD de Norteamérica. (QFDI, 2008)<sup>144</sup>

#### 4.7. RELACIÓN ENTRE INGENIERÍA KANSEI Y QFD.

La Ingeniería Kansei es útil cuando las necesidades profundas del cliente requieren de ser descubiertas previo cualquier despliegue de soluciones (definición de elementos de diseño, características técnicas o soluciones en sí). En otras palabras, el modelo de Ingeniería Kansei es una tecnología que hace posible la definición explícita de necesidades tácitas del cliente y permite la definición de soluciones explícitas.

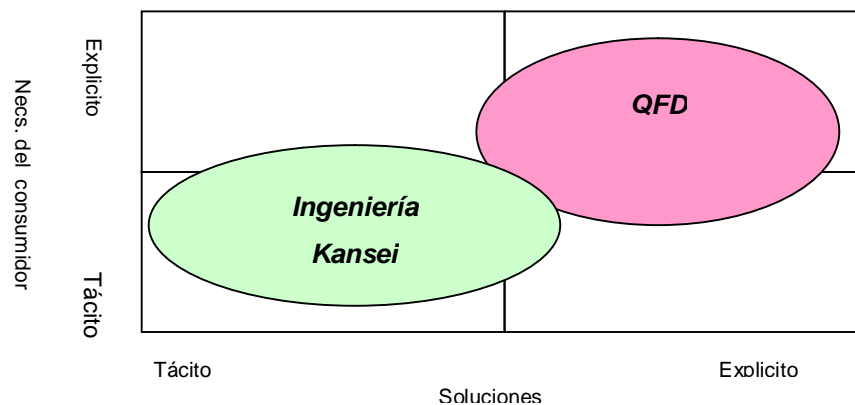


Fig. 4.7.1. Relación entre la Ingeniería Kansei y el QFD (Hirata, 2005). 145

<sup>144</sup> QFDI (2008), Quality Function Deployment Institute Webpage [www.qfdi.org](http://www.qfdi.org)

<sup>145</sup> Hirata Ricardo (2005), Understanding Emotional Needs of the Japanese and Mexican Beer Consumer Market through Kansei Engineering Study, Proceedings ICQ International Congress on Quality, Tokyo 2005, JUSE Union of Japanese Scientists and Engineers, Tokyo, Japón.

El modelo del Despliegue de la Función de la Calidad (QFD) es utilizada una vez que las necesidades son explícitas y las soluciones son conocidas por el equipo de diseño o ingeniería.

El modelo de QFD debe construir en primer lugar la Tabla de Planeación de la Calidad (“Casita de la Calidad” para el despliegue de las necesidades del cliente en características técnicas que hacen posible la satisfacción de dichas necesidades. Una vez definida esta tabla entonces se procede a la traducción de características técnicas en partes, componentes, procesos, funciones, fallas, nuevas tecnologías, estrategias, entre otros potenciales despliegues.

Sin embargo, el reto sigue siendo la forma de traducir la Voz del Cliente (VOC) en requerimientos técnicos (en la Ingeniería Kansei se denominan “Elementos Físicos de Diseño”). El QFD tradicional realiza la traducción de la Voz del Cliente sobre un producto y un mercado específico, estratificando las necesidades (de las generales a las específicas) y posteriormente construyendo la Tabla de Planeación de la Calidad (TPC) (Fig. 3.7.2).

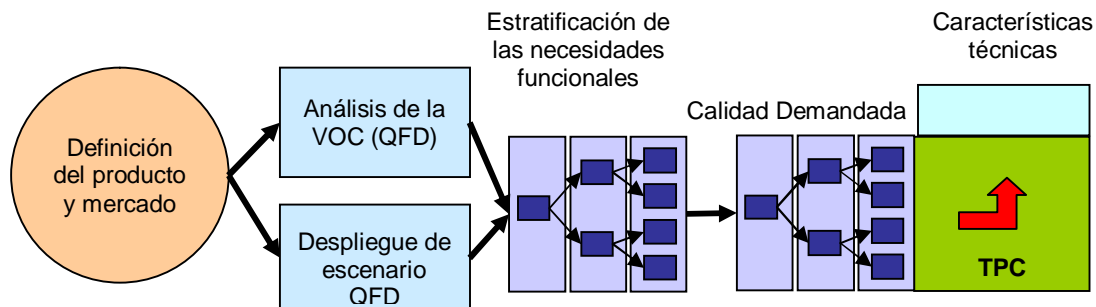


Fig. 4.7.2 Construcción de la Tabla de la Planeación de la Calidad (TPC) en QFD.

La Ingeniería Kansei es la base para:

#### 1. Definición de las necesidades Kansei del Mercado meta:

- Una vez definidas el producto a crear y el mercado meta, la pregunta a responder es: ¿Cuáles son las necesidades Kansei del mercado específico?
- Este es un paso anterior al primer paso tradicional de los despliegues de QFD para determinar los sentimientos que el segmento de mercado meta desea satisfacer (adicionalmente a las necesidades funcionales y de uso que se definen en un acercamiento tradicional de QFD).
- Este análisis es complementario y se puede realizar en forma previa o paralela al análisis de la Voz del Cliente y el Análisis del Despliegue de Escenarios (Fig. 4.7.3)
- El análisis de las necesidades Kansei incluye métodos como el de encuestas

utilizando el método de Diferencial Semántico (SD)<sup>146</sup> y el uso del método estadístico de análisis de los factores y análisis de componentes principales.

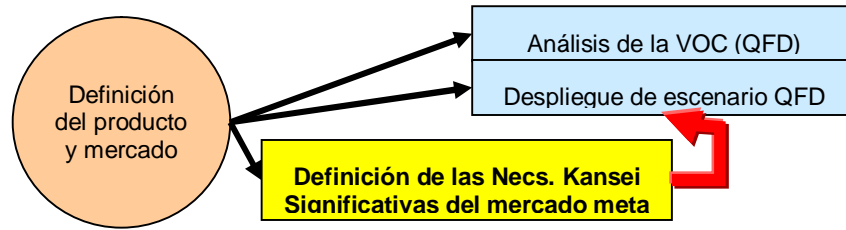


Fig. 4.7.3 Definición de las necesidades Kansei del Mercado meta.

## 2. Construcción de la Tabla de Planeación de la Calidad de QFD.

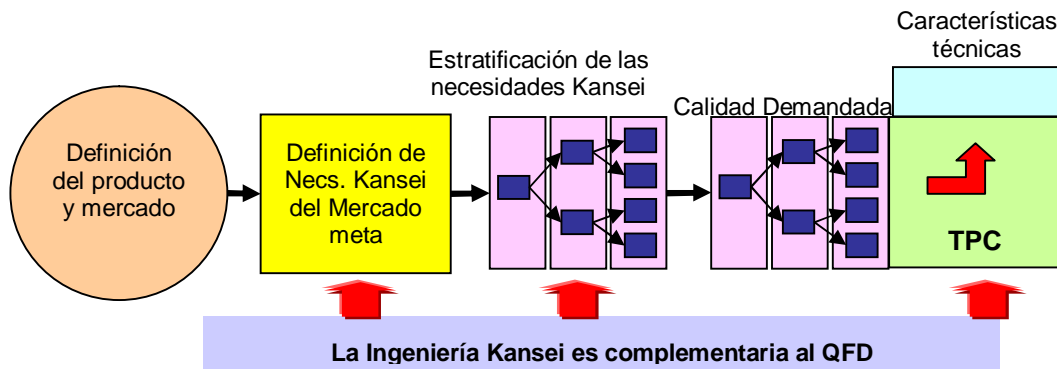


Fig. 4.7.4 Fases en las que la Ingeniería Kansei interactúa con QFD

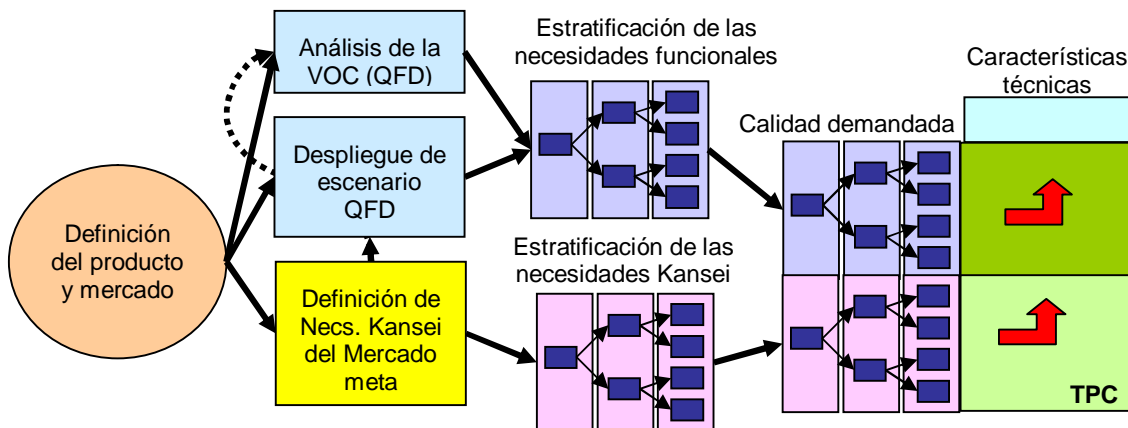


Fig. 4.7.5 Construcción de la Tabla de Planeación de la Calidad de QFD sumando las necesidades Kansei.

<sup>146</sup> Osgood Charles, Suci George, Tannenbaum Percy (1971), Op. Cit.

- Una vez definidas las necesidades Kansei, se categorizar y se estratifican de necesidades generales a particulares (similar a la estratificación de necesidades funcionales tradicionales de QFD).
- Se traducen las necesidades Kansei (calidad demandada) a características técnicas utilizando métodos estadísticos como los análisis de regresión, diseño de experimentos y actualmente el método de “Rough Sets” de teoría de conjuntos (Fig. 4.7.4). El acercamiento completo de QFD con Ingeniería Kansei puede ser desplegado para construir la Tabla de Planeación de la Calidad (Fig. 4.7.5).<sup>147</sup>

#### 4.8. Kansei y Publicidad.

Desde una perspectiva sistémica, el individuo afecta a su entorno y por otro lado, el entorno afecta al individuo y sus comportamientos. Por lo tanto, la persona reacciona a estímulos provenientes de su entorno generando emociones y sentimientos (ver inciso 4.2.1 Emociones y Sentimientos), mismos que a su vez generan estímulos que pueden ser satisfactorios o no.

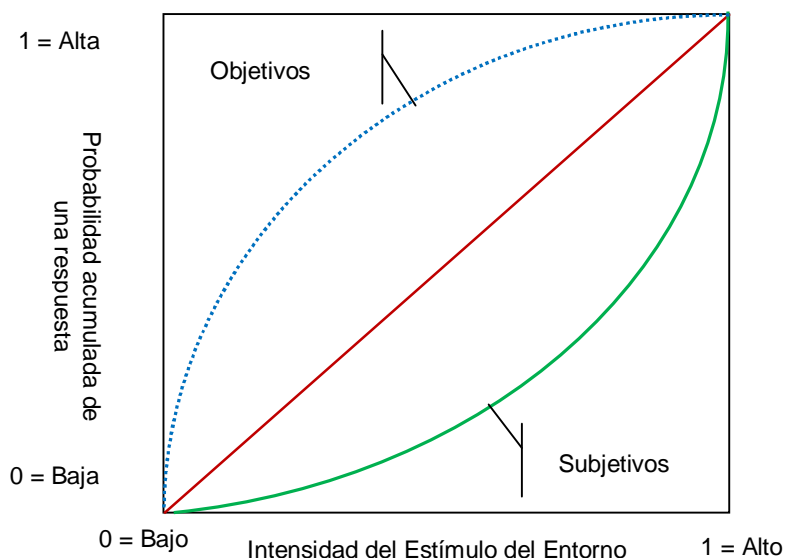


Fig. 4.8.1 Sensibilidad a estímulos del entorno. Adaptado de Ackoff, Russell, 1998.

En principio, un estímulo externo tiene una probabilidad de desarrollar una respuesta o reacción, y en función de la intensidad del estímulo, esta probabilidad aumenta (Fig. 4.8.1, Ackoff, Russell, 1998).<sup>148</sup>

<sup>147</sup> Hirata Ricardo (2005), Op. Cit.

<sup>148</sup> Ackoff, Russell, (1998), Exploring Personality, an intellectual odyssey, QCM Interact, Monograph Series #1, Philadelphia, EUA.

Dependiendo de la personalidad del individuo, la probabilidad de respuesta a una determinada misma intensidad del estímulo del entorno puede variar. Existen diferencias entre individuos que son más sensibles a su entorno (buenos escuchas, preocupados por su la temperatura, ruido, sucesos externos, entre otros) vs. Individuos preocupados por ellos mismos (toda acción tiene un propósito personal, no recuerdan detalles de una reunión, son activos). Los primeros son extremadamente objetivos y sensibles a los estímulos externos y los segundos, son extremadamente subjetivos e insensibles al entorno, por lo que requieren de mayor intensidad para lograr una reacción.

Esto implica que dependiendo de las necesidades del individuo y su forma de ser, es necesario traducirlas en elementos que nos permitan el diseño del estímulo externo.

Un producto o servicio podrá satisfacer necesidades funcionales, de uso o afectivas, y ser muy exitoso, sin embargo los mercados requieren conocer estos productos para poderlos solicitar. Es aquí donde entran los elementos de diseño de una estrategia de publicidad.

Igual que el diseño de un producto, la publicidad debe cumplir con los niveles de satisfacción de necesidades básicas, funcionalidad, utilizabilidad y en su nivel más alto, el de afectividad.

La tendencia actual de competir basados en la diferenciación basada en la satisfacción de necesidades afectivas (Jordan, 2000 & Bonapace, 2002)<sup>149 150</sup>, está presente en las tendencias actuales de la mercadotecnia y el posicionamiento de las marcas como en el caso de la necesidad de que el cliente “perciba, sienta, piense, actúe y relacione” la empresa y sus marcas (Schmitt, 1999)<sup>151 152</sup>, la conexión emocional con los consumidores y el paso de marcas funcionales a marcas emocionales (Gobé, 2001)<sup>153 154</sup>, o bien de la construcción de marca impactando los 5 sentidos y no solamente la

---

<sup>149</sup> Jordan, Patrick W. (2000), Op. Cit.

<sup>150</sup> Bonapace, Lina (2002), Op. Cit.

<sup>151</sup> Schmitt, Bernard H. (1999), *Experiential Marketing*, Free Press, EUA, (En español, Ediciones Deusto, España, 2000).

<sup>152</sup> Schmitt propone un cambio de la mercadotecnia tradicional centrado en comunicar las características y funciones del producto hacia el enfoque a las experiencias del cliente. De la definición restringida de categoría de productos y competencia al enfoque de consumo como una experiencia holística. Del supuesto de un cliente racional que toma decisiones a un ser emocional y de la necesidad del uso de métodos eclécticos. En términos de la marca, la necesidad de migrar de identificadores a generadoras de experiencias, de logotipos y eslóganes de la marca a sucesos y contactos con el cliente y finalmente, del conocimiento y posicionamiento de la imagen a las relaciones creativas, afectivas y sensoriales, así como estilos de vida con las marcas.

<sup>153</sup> Gobé, Marc (2001), *Emotional Branding*, Allworth Press, Canada.

<sup>154</sup> Gobé propone la creación de marcas a través de la integración de atributos corporativos y de los productos para construir una marca, considerando el nivel de satisfacción afectiva de los consumidores. En su libro, habla de la personalización de productos basados en las experiencias del cliente (no en productos), la búsqueda de la confianza y la preferencia y la identidad personal. Enfatiza el paso de la funcionalidad a las necesidades afectivas y sentimientos y a la necesidad de estar en contacto con los clientes en relaciones permanentes para conocer sus necesidades profundas. En general, la propuesta busca la promoción de productos y servicios que satisfacen necesidades afectivas.

vista y el sonido “del acercamiento bisensorial al multisensorial” (Lindstrom, 2005)<sup>155</sup>

<sup>156</sup>

Por lo tanto, podremos hablar del impacto de un producto de comunicación comercial en dos dimensiones.

- Diseño del producto de comunicación y publicidad en sí (e.g. un comercial afectivo).
  - La Ingeniería Kansei se relaciona con este primer punto para la traducción de necesidades del cliente respecto al producto de comunicación, (sea un comercial visual, de T.V. o Radio, poster, comunicado, etc.) hacia los elementos del diseño de dicho producto.
- Diseño de un producto de comunicación y publicidad que logra comunicar los beneficios Kansei de otro producto o servicio (e.g. un comercial que logra transmitir el “zoom zoom zoom” de un auto Mazda).
  - La Ingeniería Kansei debe ser utilizada para traducir necesidades profundas de los mercados a los elementos de diseño de los productos (enfoque sustantivo de la Ingeniería Kansei).
  - Posteriormente, se traducen dichos atributos emocionales y afectivos de los productos y servicios al diseño de la publicidad y el posicionamiento de las marcas.

La Ingeniería Kansei busca la traducción de necesidades profundas y ergonómicas de los mercados a elementos de diseño, que pueden ser productos, servicios y campañas de publicidad y promoción.

Una condición básica para aplicar la Ingeniería Kansei a la publicidad, está en el cumplimiento inicial de necesidades funcionales y de uso de los productos y servicios que se busca presentar y comercializar.

Un producto que no funciona o no se puede utilizar, difícilmente podrá satisfacer necesidades afectivas y emocionales. Asimismo, dichos producto difícilmente podrá desarrollar una campaña o estrategia publicitaria con atributos afectivos.

---

<sup>155</sup> Lindstrom, Martin (2005), Brand Sense, Free Press, EUA.

<sup>156</sup> Lindstrom propone el posicionamiento de las marcas a través del acercamiento multisensorial, donde se promueven las características sensoriales de los productos promovidos por las marcas mismas. El cliente ubica las marcas por las experiencias que tiene al interactuar con los productos y servicios. El reto es lograr que el cliente ubique la marca, no solo por su logo (visión) o por el sonido de su comercial (oído), sino también por el olor de sus productos (olfato), la textura de un componente (tacto) o el sabor casero de un alimento (sabor). Propone un acercamiento de mercadotecnia que aprovecha las emociones generadas a través de nuestros sentidos físicos.



## 5. METODOLOGIA PROPUESTA: INGENIERIA KANSEI

### 5.1. LA ESENCIA DE KANSEI.

“Kansei” es una palabra japonesa que no tiene una traducción precisa al idioma español, pero su significado es cercano a un “sentimiento psicológico” más que a una emoción (ver Capítulo 4, Inciso 4.3).

Las traducciones definen Kansei como “un sentimiento o imagen psicológica del consumidor respecto a un nuevo producto” (Nagamachi, 2004)<sup>157</sup>.

El Kansei es el sentimiento (imagen mental) generado por el procesamiento cognitivo de un conjunto de sensaciones (emociones). Cuando un estímulo externo es capturado por nuestros sentidos, es procesado basado en las vivencias, experiencias y conocimientos de un consumidor, para provocar una respuesta llamada sentimiento (consciente o inconsciente) que se traduce en imágenes o impresiones subjetivas.

El Kansei no solo es difícil de cuantificar debido a su carácter individual, sino también por el cambio en su significado dependiendo del contexto o cultura (no es lo mismo “atractivo” en Japón que en México) donde se utiliza, así como del momento (no es lo mismo “atractivo” hoy que hace 5 años).

Kansei no se refiere a las emociones humanas y como satisfacer las mismas, sino a los deseos del cliente respecto a un producto o servicio y sus atributos que no son relacionados a la función misma sino a calificativos que el consumidor utiliza para expresar sus necesidades.

Por ejemplo, un perfume no necesariamente nos da miedo, pero genera sentimientos o Kansei de elegancia, feminidad, ligereza, entre otros, por su color, forma, sonido del atomizador, olor, entre otros.

*“El valor Kansei se convierte perceptible cuando un usuario es tocado empáticamente por la consideración y compra que el productor le ha dado al producto...El usuario siente estos atributos y los acepta como un valor agregado del proveedor. Utiliza el producto con cuidado por una relación de empatía con el mismo” (METI, 2009).*<sup>158</sup>

---

<sup>157</sup> Nagamachi Mitsuo, (2004), Op. Cit.

<sup>158</sup> METI (2009), Kansei Initiative Webpage, Japón:  
[http://www.meti.go.jp/english/policy/mono\\_info\\_service/mono/kansei2009/index.html](http://www.meti.go.jp/english/policy/mono_info_service/mono/kansei2009/index.html)

## **5.2. FORMAS DE MEDICIÓN DE KANSEI.**

La medición de los Kansei no es sencillo y se construye sobre una base subjetiva debido a que los métodos de medición dependen de las reacciones de las personas, sin embargo, la medición de los Kansei puede ser realizada de 2 tipos: respuestas fisiológicas y respuestas psicológicas.

Las primeras pueden realizarse a través de las respuestas del cuerpo humano como son:

- Medición del pulso y presión arterial.
- Medición de la temperatura corporal y de la piel.
- Electrocardiogramas (ECG) – Medición de la actividad del corazón.
- Electroencefalografía (EEG) – Medición de la actividad cerebral.
- Electromiografía (EMG) – Medición de la actividad muscular.
- Electro Oculografía (EOG) – Medición del movimiento ocular.
- Galvanic Skin Response (GSR) – Resistencia eléctrica de la piel.
- Electro Dermo Respuesta (EDR) – (igual a la medición anterior de GSR).

Las respuestas psicológicas requieren de la observación y en particular los Kansei utilizan comúnmente el uso de palabras. Las palabras reflejan elementos de las necesidades profundas y sentimientos, aunque hay que aceptar que pueden existir más necesidades Kansei que palabras que las puedan describir. Es en este sentido que la medición de respuestas psicológicas utiliza métodos como los siguientes:

- Evaluación con Diferencial Semántico (SD) - Sentimiento psicológico.
- Encuesta de preferencias.
- Análisis de las posturas.
- Análisis del comportamiento.
- Otros.

## **5.3. LA METODOLOGIA DE INGENIERÍA KANSEI.**

Fundada en 1975 por el Dr. Mitsuo Nagamachi en la Universidad de Hiroshima, la Ingeniería Kansei es una tecnología para traducir los Kansei (sentimientos) del cliente en el diseño de un nuevo producto, se le conoce con otros nombres tales como Ergonomía Kansei, Ingeniería o Ergonomía Afectiva, o bien como Ingeniería de Emociones y es considerada una de las tecnologías mejor estructuradas para traducir las necesidades Kansei en elementos de diseño de nuevos productos y servicios. Académicos y colegas la consideran como una de las únicas metodologías completas

disponibles en el mundo que construye modelos para vincular los elementos afectivos con los procesos de desarrollo de nuevos productos (Shutte, 2005).<sup>159</sup>

Sin embargo, esto no implica que esté completa o terminada, “es una de las técnicas para la evaluación afectiva y emocional para los diseños que sigue evolucionando al día de hoy” (Smith, 2008)<sup>160</sup>.

Si ubicamos la Ingeniería Kansei dentro del cuadro de comparación de los 18 métodos comunes para escuchar la Voz del Cliente y su uso extensivo en las organizaciones (ver fig. 2.2.1 Cuadrante de la Ideación Mágica – Efectividad), queda en el cuadrante superior izquierdo como sigue: (Fig. 5.3.1).

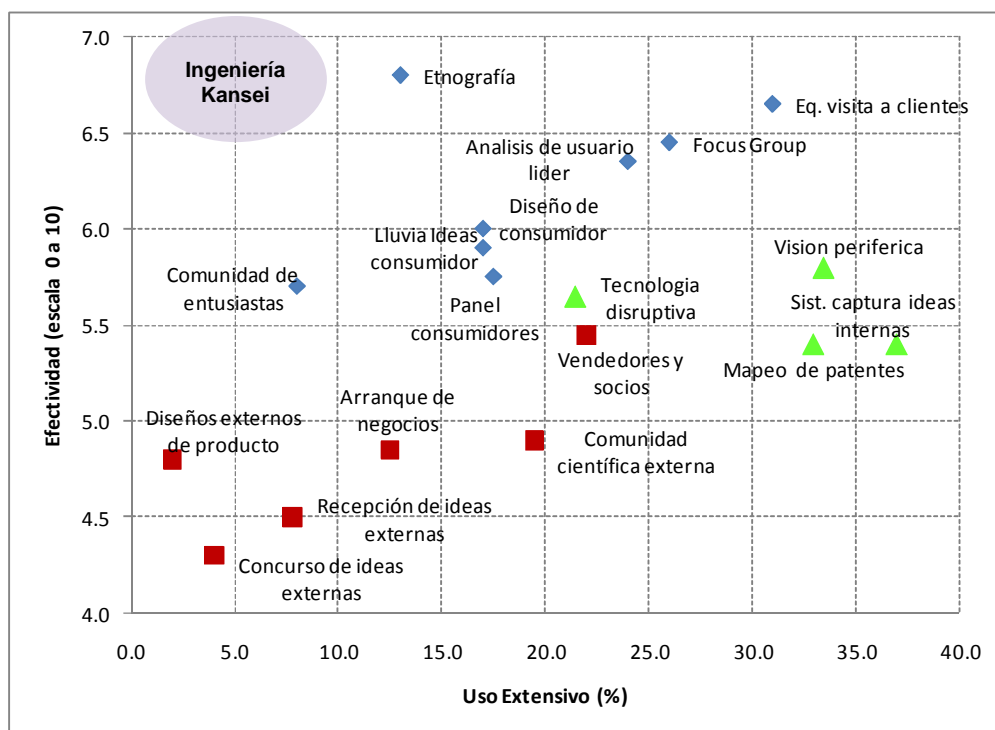


Fig. 5.3.1. Ubicación de la Ingeniería Kansei en el cuadrante de la Ideación Mágica – Efectividad (evaluada por los usuarios) vs. Popularidad en el uso de los 18 métodos (Adaptado de Cooper – Edgett, Ideation Study)<sup>161</sup>

La Ingeniería Kansei, si bien se ha utilizado en forma extensiva en Japón y algunos países del Norte de Europa con diseños de productos exitosos, es un método que no

<sup>159</sup> Shutte Simon (2005), Engineering Emotional Values in Product Design, PhD Dissertation, Linkopings Universitet, Department of Mechanical Engineering, Suecia.

<sup>160</sup> Smith, Hana Schuster (2008), Emotional Evaluation of a Product / System, Ph.D. Dissertation, University of Central Florida, Department of Psychology, EUA

<sup>161</sup> Cooper, Robert / Edgett, Scott, (2008), Op. Cit.

es extensivamente utilizado por la compañías en general debido a la poca comprensión que se tiene de su procedimiento y aplicación metodológica, así como de las distintas variaciones que dependen del tipo de producto o aplicación y las necesidades afectivas y emocionales que se requieren medir. Por ejemplo, el diseño de un empaque involucra al sentido de la vista y en algunos casos, el tacto. Pero un nuevo producto puede requerir también del sabor (gusto), olor (olfato), crujiente (gusto y oído) u otras necesidades como la elegancia, la modernidad, urbanidad, masculinidad entre muchos otros.

#### **5.4. TIPOS DE INGENIERÍA KANSEI PROPUESTOS EN LA ACTUALIDAD.**

Existen diversos tipos de Ingeniería Kansei propuestos a lo largo de los últimos 10 años por el Dr. Nagamachi en función de su aplicación en nuevos sectores y en los siguientes elementos (Nagamachi, 1995a):<sup>162</sup>

- Creación de un nuevo producto o innovaciones a un producto existente.
- Uso de sistemas de computo y bases de datos para sistemas de control y modelaje.
- Imágenes virtuales para la simulación (sistemas virtuales).
- Enfoque al desarrollo de comunidades.
- Uso de nuevas herramientas y metodologías para la traducción de necesidades.

Los tipos de Ingeniería Kansei han evolucionado en forma dinámica y la clasificación que actualmente se utiliza determina esencialmente seis formatos (Nagamachi 2007):<sup>163</sup>

##### **5.4.1. Ingeniería Kansei Tipo I.**

Los estudios inician con la definición del producto y la estrategia a seguir para la implantación de un estudio “Kansei” y así satisfacer necesidades profundas (ver Fig. 5.4.1).

Existen diferencias entre la aplicación de un estudio de Ingeniería Kansei para la mejora de productos existentes (propios o de la competencia) y el desarrollo de un producto totalmente nuevo. En general, si el producto solamente se va a mejorar se

---

<sup>162</sup> Nagamachi Mitsuo (1995a), Op. Cit.

<sup>163</sup> Nagamachi Mitsuo, (2007), Perspectives and New Trend of Kansei / Affective Engineering, 1st European Conference on Affective Design and Kansei Engineering & 10th QMOD Conference, University of Linköping and Lund University, Helsingborg, Suecia.

recopila información tanto del producto existente como de su publicidad, así como de diversas muestras para su estudio. En el caso de ser un producto totalmente nuevo, la información que se recopila generalmente es de los productos sustitutos que en la actualidad satisfacen las necesidades del cliente, e inclusive productos adaptados por el mismo cliente. Si el desarrollo es para un producto nuevo e inexistente en el mercado, la estrategia general es la del diseño de prototipos que puedan ser evaluados por el cliente y de esta forma obtener la información de inicio de los estudios.

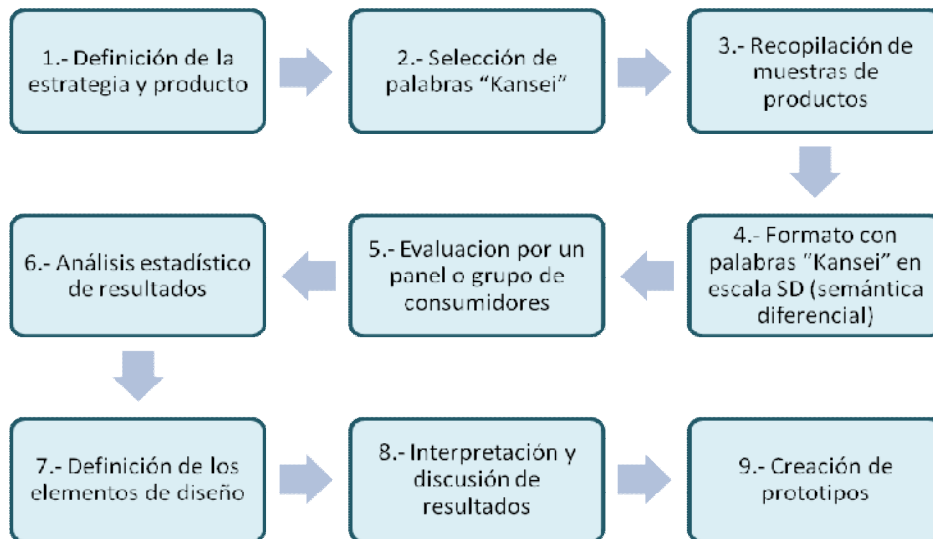


Fig.5.4.1 Flujo general del Tipo 1 de Ingeniería Kansei.

En esta etapa de planeación y definición de la estrategia, se deben considerar otros elementos como sigue:

- Características del mercado:
  - ¿Se estudiará un segmento de mercado o varios?
  - ¿Se estudiará un segmento de mercado y es del interés el conocer las necesidades de subsegmentos? (ej. Segmento de jóvenes de 20 a 25 años, pero interesa conocer diferencias entre hombres y mujeres).
  - ¿Es un estudio comparativo entre dos regiones o países?
- Sentidos que se requiere estudiar:
  - Vista, olfato, oído, tacto y/o gusto.
- Momentos de interacción con el cliente:
  - Tipos de necesidades Kansei a estudiar, en función de los momentos en que el producto interactúa con el cliente (ej. En una tienda al momento de “ver” el producto en un estante, la combinación de “ver” y “tocar” el producto, al momento de abrir el empaque y “oler” el producto, entre otros).

Una vez determinada la estrategia y el producto, se seleccionan los adjetivos o “Palabras Kansei” relacionadas a la imagen de la necesidad profunda o sentimientos relacionados con el dominio del producto.

Dependiendo del dominio de producto, el número de Palabras Kansei puede ser desde 20 a más de 600 (Nagamachi, 1995 a y b, 2005).<sup>164 165 166</sup>

Las Palabras Kansei describen el dominio semántico del producto (adjetivos, impresiones, definiciones), y se obtienen de diversas fuentes como revistas, literatura, manuales, entrevistas a expertos, usuarios expertos, usuarios de productos existentes, observación directa, entre otros.

No todas las Palabras Kansei son emociones o relacionadas a estas, sino más bien a las imágenes psicológicas que generan dichas emociones (e.g. elegante, atractivo, bonito, lujoso). Y no necesariamente el miedo, la tristeza, la felicidad, entre otras emociones.

Las necesidades Kansei son jerárquicas. Esto significa que existen relaciones entre Kansei de nivel inferior o más específicas, vinculadas a posibles indicadores de medición de los atributos del producto y los Kansei de nivel superior o más genéricas que se vinculan con los resultados generales esperados como propiedades de un producto.

Por ejemplo un Kansei de orden superior es “urbano” y los Kansei de orden inferior pueden ser “rápidos”, “ágiles”, “minimalistas”, “individuales”, entre otros.

Es recomendable ordenar todas las posibles “Kansei” para realizar una jerarquización de las mismas. En general, los Kansei de orden superior son las que se seleccionan como “Palabras Kansei”.

Es importante incluir palabras relacionadas con la visión futura del producto, para generar potenciales soluciones posteriormente (este punto es en particular importante para permitir que soluciones no existentes en la actualidad sean consideradas).

Finalmente, hay que revisar que las Palabras Kansei describan el dominio semántico del producto más no el producto en sí.

Se recopilan entre 20 a 25 muestras de productos existentes en el mercado para ser evaluados por un grupo o panel para lo cual se elabora un registro o formato. Este formato está basado en las “Palabras Kansei” y utiliza una escala de 5 o 7 puntos conforme a la técnica de Diferencial Semántico (escala entre dos posiciones opuestas o atributos bipolares) de Charles Osgood (1971).<sup>167</sup>

---

<sup>164</sup> Nagamachi, Mitsuo, (1995a), Op. Cit.

<sup>165</sup> Nagamachi, Mitsuo (1995b), Kansei Engineering: A New ergonomic consumer oriented technology for product development, International Journal of Industrial Ergonomics 15, 3-11.

<sup>166</sup> Nagamachi Mitsuo., ed., Nishino T., et al., (2005), Shohin Kaihatsu to Kansei (Desarrollo de producto y Kansei), Kaibundo, Japón (en japonés).

<sup>167</sup> Osgood Charles, Suci George, Tannenbaum Percy (1971), Op. cit.

La escala de Osgood suponiendo dos atributos bipolares X y Y (e.g. Masculino – Femenino) se utiliza como sigue en una escala del 1 al 7:

- Extremadamente X (e.g. extremadamente masculino).
- Aparentemente X (e.g. aparentemente masculino).
- Ligeramente X (e.g. ligeramente masculino).
- Ni X y Y
- Ligeramente Y (e.g. ligeramente femenino).
- Aparentemente Y (e.g. aparentemente femenino).
- Extremadamente Y (e.g. extremadamente femenino)

En la práctica se puede utilizar una escala de 5 niveles conforme a la escala de Likert ya que el participante puede llenarlo con mayor facilidad.

- Extremadamente o totalmente X (e.g. extremadamente o totalmente masculino).
- Aparentemente X (e.g. aparentemente masculino).
- Ni X y Y
- Aparentemente Y (e.g. aparentemente femenino).
- Extremadamente o totalmente Y (e.g. extremadamente o totalmente femenino)

Se realiza un experimento de evaluación de producto por el grupo o panel previamente seleccionado de usuarios o clientes que representan el mercado meta.

Se aplican métodos estadísticos multivariados (i.e. múltiples variables), para conocer la relación existente entre las “Palabras Kansei”, como el análisis de los factores o análisis de componentes principales para reducir dimensionalidad y encontrar nuevas variables que nos permitan detectar las principales necesidades profundas del mercado analizado.

Otra herramienta que es utilizada es la llamada análisis de conglomerados (“Cluster analysis”). Es una herramienta estadística donde se reparten “n” datos en grupos o conglomerados formados por datos que son parecidos entre sí. No son grupos definidos a priori, sino más bien el objetivo del análisis es conseguir que los propios datos sugieran una agrupación adecuada.

Se determinan los potenciales elementos y sus categorías de diseño para posteriormente encontrar, a través de los modelos estadísticos de regresión, una relación entre los elementos de diseño (variables de entrada) y las necesidades profundas o Kansei (variables de respuesta).

Finalmente, los resultados son discutidos en conjunto con el equipo de diseño y desarrollo para la construcción de prototipos.

### 5.4.2. Método de clasificación por categorías.

Se realiza una investigación de Mercado y se determina el concepto de diseño inicial, también conocido como “Concepto de producto Nivel Cero”. Este concepto es estratificado en subconceptos hacia los siguientes niveles que materializan o hacen posible el concepto inicial.

Se traducen los subconceptos en características técnicas del potencial producto que hacen viable los fines a alcanzar y se determinan elementos y categorías de diseño.

Es similar a los despliegues de 3 niveles utilizados en la traducción de la voz general del mercado a características demandadas específicas en formato de cuadro sinóptico, diagrama de árbol o en forma matricial por jerarquías como en la figura siguiente.

Es un acercamiento sencillo que comúnmente es utilizado en conjunto con el grupo de expertos y/o usuarios experimentados para categorizar las Palabras Kansei o las necesidades del mercado en forma inductiva.

Es común que se utilicen herramientas como los diagramas de Afinidad inventado por el Dr. Kawakita Jiro en los 1960’s (Mizuno, 1988) <sup>168</sup>

Tabla 5.4.2.1 Despliegue por niveles – Clasificación por Categorías.

Primer Nivel	Segundo Nivel	Tercer Nivel
Comida (que satisfaga)	Comida con sabor	Que la comida tenga buen sabor
		Balance de sabores
		Sopa caliente, helado frío
		Comida que se vea apetitosa
		Comida sana
	Suficiente comida	Que me siente lleno después de comer
		Que no me sienta demasiado lleno después de comer
		Que no me dé hambre una hora después de comer
	Mucha variedad	Gran cantidad de opciones de comida
Comida inusual en el menú		
Instalaciones (limpias y atractivas)	Instalaciones limpias	Baños limpios
		Mesas limpias
		Platos y cubiertos limpios
		Personal limpio y bien vestido
	Ambiente confortable	Luces no muy brillantes
		No muy oscuro
		Suficiente espacio y no sentirse encerrado
		Atmósfera no ruidosa
		Áreas de no fumar
		Área de fumar

<sup>168</sup> Mizuno, Shigeru (1988), Management for quality improvement, the 7 new tools, Productivity Press, USA.



#### **5.4.3. Sistema Ingeniería Kansei (KES: Kansei Engineering System).**

El sistema de Ingeniería Kansei (KES) se refiere a un sistema computarizado que asiste al diseñador en su trabajo o bien al cliente para seleccionar un producto. El cliente ingresa sus necesidades Kansei al sistema y este le retroalimenta con el producto candidato a satisfacer dichas necesidades.

El sistema tiene bases de datos con evaluaciones pasadas y calcula a través de un sistema inteligente las conclusiones y propuestas.

#### **5.4.4. Sistema Virtual de Ingeniería Kansei Virtual (VIVA: Virtual Kansei Engineering System).**

Aplica los sistemas de realidad virtual para que el cliente interactúe con un Sistema de Ingeniería Kansei (KES) y reciba así las propuestas de productos, además de tener la posibilidad de mejorar dichas propuestas y crear sus propios diseños.

#### **5.4.5. Modelo Kansei con Rough Sets (Rough Sets Kansei Model)**

Sigue pasos similares a los de un estudio Kansei de Tipo 1, pero aplica la teoría de conjuntos y “Rough Sets” para encontrar las mejores reglas de decisión que determinan los elementos de diseño y sus respectivas categorías (en el Tipo 1, se aplican métodos estadísticos de regresión para encontrar la mejor combinación de variables independientes que impactan en una variable de respuesta).

La necesidad de utilizar este nuevo modelo se sustenta en el hecho de que no todas las respuestas que genera un grupo de consumidores o usuarios en un estudio, necesariamente tiene un comportamiento lineal. También denominados datos inciertos o inconsistentes.

La teoría de “Rough Sets” fue fundada por el Dr. Zdzislaw Pawlak y permite el uso de datos ambiguos e inciertos como los que se tienen en un estudio Kansei, ya que en general las relaciones no necesariamente son lineales. Esta teoría permite el uso de ambos tipos de datos (lineales y no lineales) y define reglas de decisión ofreciendo, para una misma respuesta, distintas combinaciones posibles entre los elementos de diseño.

La teoría de “Rough Sets” se fundamenta en el supuesto de que tenemos información asociada con cada objeto en el universo planteado (datos, conocimiento). Por ejemplo, si los objetos son pacientes que padecen de una enfermedad, los síntomas de esta, generan la información de los pacientes. Los objetos caracterizados por la misma información, son similares desde el punto de vista de la información que se tiene de

estos. La relación de similaridad (indiscernibilidad) generada de esta forma es la base matemática de la teoría de “Rough Sets”. (Pawlak, 1998).<sup>169</sup>

Por ejemplo, si un grupo de usuarios evalúa el Kansei “elegante” de 3 envases de cerveza cuyas características son diferentes podemos obtener una tabla siguiente. El envase 1 y el 5 así como los envases 2 y 6 tienen sus atributos iguales y la evaluación del cliente es consistente. Para los envases 1 y 4 su respuesta es NO es elegante y para los envases 2 y 6 su respuesta es SI son elegantes. Pero si vemos los envases 3 y 4 que también tienen características iguales entre sí, la respuesta del cliente NO es consistente, por lo tanto todos los conjuntos (envases) no pueden ser clasificados con la información disponible.

Tabla 5.4.5.1 Objetos y su caracterización –Envases y su evaluación como “elegante”.

No. de envase	Color de envase	Acabado	Altura	Forma de logo	<b>¿ES ELEGANTE?</b>
1	Oro	Mate	A	Oval	NO
2	Blanco	Mate	A	Oval	SI
3	Plata	Brillo	B	Cuadrado	<b>SI</b>
4	Plata	Brillo	B	Cuadrado	<b>NO</b>
5	Oro	Mate	A	Oval	NO
6	Blanco	Mate	A	Oval	SI

El conjunto de objetos similares (indiscernibles) se llama conjunto elemental que un granulo básico de conocimiento sobre el universo. La unión de conjuntos elementales se refiere como un conjunto preciso, de lo contrario el conjunto es “rough”. Por lo tanto, cada conjunto “rough” tienen bandas como sus límites o fronteras (objetos que no pueden ser clasificados con certeza como miembros de un conjunto ni de su complemento) y no pueden ser clasificados con la información disponible.

El supuesto de que los objetos pueden ser vistos solamente por su información disponible no es válido. En consecuencia, no hay conceptos precisos y no pueden ser caracterizados. Rough Sets, propone sustituir el concepto vago por 2 conceptos precisos: Aproximación Inferior y Aproximación Superior.

La aproximación inferior consiste en todos los objetos que seguramente pertenecen al concepto y nos ofrece un número de combinaciones mínima (nivel de certeza del 100%, donde todas las personas encuestadas mostraron el mismo comportamiento, es decir que frente a combinaciones de elementos de diseño iguales, su respuesta fue

<sup>169</sup> Pawlak, Zdzislaw., (1998), “Rough Set Elements”, in Polkowski L., Skowron A., Rough Sets in Knowledge Discovery 1, Physica-Verlag, 10-30.

igual). En el ejemplo de la tabla 5.4.5.1, la aproximación inferior corresponde a los envases 1, 2, 5 y 6.

La aproximación superior, contiene todos los objetos que posiblemente pertenecen al concepto y la diferencia entre ambas aproximaciones es una región que delimita el concepto vago. Este último nos ofrece un número de combinaciones posibles de diseños (nivel de certeza menor a 100% donde se tienen personas encuestadas que mostraron comportamientos diferentes, donde frente a mismas combinaciones de elementos de diseño, se tuvieron respuestas diferentes). En el ejemplo de la tabla 5.4.5.1, la aproximación superior corresponde a los envases 3 y 4.

La diferencia con el modelo estadístico, si se ha determinado que existe una relación entre una necesidad Kansei como “Elegante” y que los elementos potenciales de diseño son los objetos o elementos de diseño, podremos obtener la mejor combinación entre todos estos y así maximizar la “Elegancia” del producto.

El modelo de regresión es consistente con el modelo de Rough Sets, si todos los objetos que pertenecen al concepto obtienen una misma evaluación o comportamiento por parte de las personas que evaluaron los objetos.

Sin embargo, un mismo grupo de personas (del mismo segmento de mercado) que evalúa el mismo producto, puede o no evaluarlo como elegante. Entonces las aproximaciones de este modelo, buscan encontrar combinaciones de las variables donde el 100% de las personas evalúan o responden igual (aproximación inferior), y por otro lado, aquellas combinaciones de las variables donde:

- La certeza, el porcentaje de todos los objetos cuya combinación fue evaluada, fue similar. Si la certeza es de 90% para una combinación de envase alto y rojo, significa que el 90% de los envases con esta combinación fue evaluada como elegante (el resto 10% de los envases con esta combinación no necesariamente fue evaluada con tal adjetivo).

Con el uso de “Rough Sets”, no todos los elementos como formas, alturas, colores y acabados son necesarios para obtener un resultado deseado en la “Elegancia”, y se obtienen combinaciones posibles que también pudieran optimizar el resultados, por ejemplo, se encuentra que con solamente mejorar la forma del producto y el acabado de la pintura (2 elementos) también se puede obtener un buen impacto. Este modelo determina más de una regla de diseño (elementos de diseño) para impactar en una misma variable de respuesta (combinaciones que pueden ser de 1, 2, 3, hasta “n” elementos).

El desarrollo de la aplicación de Conjuntos “Rough” dentro de la Ingeniería Kansei es conducida por el Dr. Tatsuo Nishino desde hace 6 años y sigue siendo un área de investigación donde se comparan los resultados obtenidos por acercamientos

estadísticos con el de Rough para identificar mejorar el modelo “Nishino”. (Nishino, 2005)<sup>170</sup>

#### **5.4.6. Ergonomía Kansei (Kansei ergonomics model).**

Siendo los estudios ergonómicos, el origen de la Ingeniería Kansei, este tipo de acercamiento define y optimiza variables de producto íntimamente relacionados con factores ergonómicos y de uso.

Por ejemplo, el diseño de asientos de baño, que deben satisfacer necesidades Kansei como “Seguro” o “Elegante”, pero definitivamente para un emrcado de adultos mayores, los elementos ergonomicos de diseño son clave para el diseño de un nuevo producto.

---

<sup>170</sup> Nishino, Tatsuo (2005), Rough Sets and Kansei Rules Definition, Capítulo 9 de Nagamachi Mitsuo ed., Shohin Kaihatsu to Kansei (Product development and Kansei) (Japanese), Kaibundo, pp. 177-220, Japón.

## 5.5. INGENIERÍA KANSEI - EL PROCEDIMIENTO PROPUESTO.

La Ingeniería Kansei se enfoca a 4 elementos relacionados a los deseos del cliente: El primero, sobre las formas de capturar los Kansei del cliente sobre un determinado producto en términos de estimaciones fisiológicas y psicológicas. El segundo, definición de las necesidades Kansei de un cliente. Tercero, la traducción de las necesidades Kansei hacia elementos de diseño. Finalmente, en cuarto lugar, la validación del nuevo diseño vs. Las demandas reales de un cambiante mercado.

Para la demostración de la hipótesis general de trabajo, se realizaron los siguientes pasos:

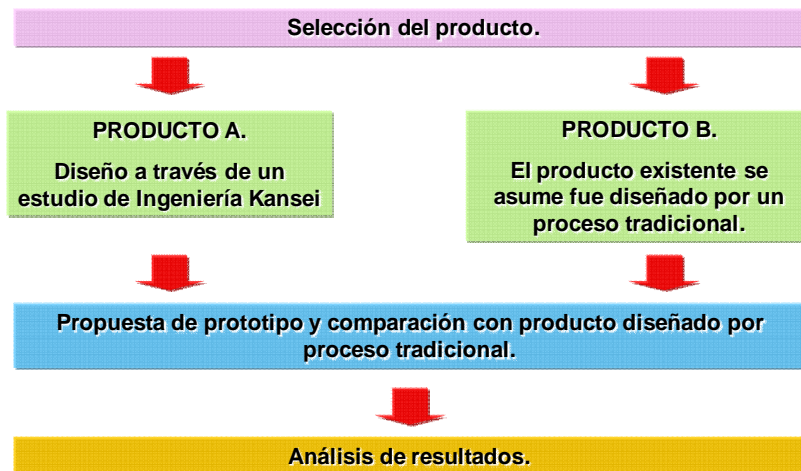


Fig. 5.5.1 Metodología a seguir para la demostración de la hipótesis del trabajo.

Para construir estos fines, se aplican específicamente 3 tipos de Ingeniería Kansei como son: Ingeniería Kansei Tipo 1 (ver [inciso 5.4.1](#)), método de clasificación por categorías (ver [inciso 5.4.2](#)) y la Ingeniería Kansei con Rough Sets (ver [inciso 5.4.5](#)) dando como resultado 6 estudios y sus conclusiones utilizando envases de cerveza y calzado para niños (ver capítulo 6). El proceso realizado fue como sigue:

1. Definición del producto y la estrategia a seguir para la traducción de necesidades afectivas a elementos de diseño de un producto.
  - o Se selecciona en un inicio, el estudio de envases de cerveza como dominio de diseño. Únicamente el diseño externo e imagen del producto para un solo segmento de mercado, en 2 países y primordialmente el uso del sentido de la vista.
  - o Se recopilan muestras de productos existentes (similares o sustitutos). En el caso de envases de cerveza con muestras de todo el mundo y con el calzado

para niños, con muestras del mercado doméstico japonés. (ver lista de envases de cerveza Anexo 1).

- Conforme se avanzó en el proceso de traducción de necesidades Kansei, surge la potencial aplicación de los conjuntos “Rough” (Rough sets) para la definición de reglas de decisión y se inician los estudios comparativos entre la aplicación de un modelo estadístico y el modelo de “Rough Sets”, con la consecuencia de realizar un estudio con calzado para niños, en condiciones siguientes: un solo segmento de mercado, en un solo país y el uso del sentido de la vista (se evalúan factores como el “comfort”, pero evaluado solamente como una necesidad Kansei a través de la vista).

2. Recopilación de Palabras Kansei (Kansei words) para definición de un espacio semántico que representa las necesidades Kansei. Se identifican y seleccionan las Palabras Kansei (ver Tabla 5.5.1)

- Las palabras “Kansei” son diferentes para el estudio de envases de cerveza y de calzado para niños ya que son dominios y mercados diferentes.

Tabla. 5.5.1 Ejemplo de Palabras Kansei de un estudio (21 Palabras Kansei).

Sabor suave	"Padrísima"	Natural
Casual	Única y con personalidad	Simple
Masculina	Dura & Fuerte	Juvenil
Llamativa & Alegre	Activa y energética	Original & Moderna
Fina & "High Class"	Calmada & Mesurada	Femenina
Elegante	"Cool"	Sobria
Adulta y seria	Refrescante	Sexy

- Entrevista con expertos para compilar y seleccionar las Palabras Kansei a utilizar.
  - En su caso, se aplica el método de clasificación por categorías (ver [inciso 5.4.2](#)) para jerarquizar las Palabras Kansei y ordenarlas de un nivel genérico (orden superior o concepto de diseño) a un tercer específico (orden inferior o voz específica del cliente).
3. Evaluación por parte del cliente (grupo de estudio) quien ofrece información sobre su percepción en relación al Kansei y un determinado producto.
- Diseño de una encuesta, utilizando Diferencial Semántico (escala entre dos posiciones opuestas o atributos bipolares) en una escala de 5 o 7 puntos y aplicación a un grupo de usuarios o clientes que representan el mercado (e.g. Masculino – No masculino, Elegante – No elegante, etc.).

- o La escala de Likert de 5 puntos es comúnmente utilizada, ya que el participante en las evaluaciones puede llenarlo con mayor facilidad.

Sample No.	x					
	5	4	3	2	1	
Sabor suave						Sabor NO suave
Casual						NO Casual
Fácil de beber						Difícil de beber
Masculina						NO Masculina
Llamativa						NO Llamativa
Fina-High Class						NO Fina
Light o Ligera						NO Ligera
Elegante						NO Elegante
Adulta y seria						NO Adulta y seria
"Padrísima"						NO "Padrísima"
Única						NO Única
Densa						NO Densa
Dura & Fuerte						NO Dura & Fuerte
Activa						Inactiva
Tranquila						NO Tranquila
Pesada						NO Pesada
"Cool"						NO "Cool"

(5 puntos) Totalmente el atributo X (izquierda), (4 puntos) aparentemente con el atributo X, (3 puntos) Ni X o Y, (2 puntos) aparentemente el atributo Y, (1 punto) Totalmente el atributo Y (derecha).

Fig. 5.5.2 Ejemplo de Hoja de evaluación de un estudio.

- o Sesiones de evaluación de productos vs. las palabras "Kansei" por parte de un grupo de consumidores. El estudio de Ingeniería Kansei con envases de cerveza se realizó en Japón y en México.
- o El tamaño de muestra, al ser una investigación cualitativa, es relativamente pequeña, y se realiza con un número pequeño de participantes para obtener una impresión de sus creencias, motivaciones, percepciones y opiniones.
  - La mayoría de los experimentos Kansei, se realiza con menos de 100 personas.
  - Se utiliza para obtener las necesidades y reacciones iniciales del consumidor respecto a producto a evaluar.
  - Se requiere conocer la necesidad Kansei de la población más no su tendencia sobre sus preferencias.
  - No se busca la probabilidad de que un evento ocurra, sino las razones por las cuales un consumidor compra o compraría el producto, y en

particular “lo que siente” respecto a un producto o prototipo. No la cantidad de producto que será comprado.

- En Kansei lo que nos interesa es encontrar las imágenes que genera un producto o servicio en los clientes.
4. Se aplican métodos estadísticos multivariado (i.e. múltiples variables) para conocer la relación existente entre las “Palabras Kansei” y verificar que no hay correlación lineal entre estas. Se buscan necesidades Kansei que sean independientes como las principales necesidades del mercado analizado.
- Es importante realizar este análisis ya que si calculamos, por ejemplo, la correlación existente entre las necesidades Kansei, vemos que no son independientes (Fig. 5.5.2 Ejemplo de Matriz de Correlación entre Palabras Kansei) y es necesario reducir el número y/o encontrar nuevos componentes que sean estadísticamente independientes.

Variable name	Sabor sua	Casual	Fácil de be	Masculina	Llamativa	Fina & "Hi	Light o Lig
Sabor suave	1	0.805++	0.968++	-0.925++	-0.005	0.227	0.955++
Casual	0.805++	1	0.843++	-0.687+	0.166	0.542	0.789+
Fácil de beber	0.968++	0.843++	1	-0.887++	0.078	0.24	0.896++
Masculina	-0.925++	-0.687+	-0.887++	1	0.15	-0.132	-0.912++
Llamativa & Alegre	-0.005	0.166	0.078	0.15	1	0.521	0.023
Fina & "High Class"	0.227	0.542	0.24	-0.132	0.521	1	0.358
Light o Ligera	0.955++	0.789+	0.896++	-0.912++	0.023	0.358	1

Fig. 5.5.3 Ejemplo de Matriz de Correlación lineal entre Palabras Kansei en un estudio.

- Análisis de los factores o Análisis de componentes principales para reducir la dimensionalidad respecto a las Palabras Kansei y obtención de factores o componentes que explican dichas Palabras Kansei (necesidades Kansei). (ver fig. 5.5.4).
  - Un análisis de componentes principales tiene sentido cuando existen altas correlaciones lineales entre las palabras o necesidades Kansei, ya que esto indica que existe información redundante y por lo tanto, un número reducido de estas palabras Kansei explican gran parte de la variabilidad total (existen menos factores o dimensiones que explican la variabilidad).
  - La elección de los factores o componentes se realiza de tal forma que el primer componente es aquel que recoge la mayor proporción posible de la variabilidad original (su contribución para explicarla es la mayor), en segundo lugar se elige al factor que recoge la máxima variabilidad posible no recogida o explicada por el primer factor y la contribución acumulada se refiere al total de la variabilidad explicada por estos componentes). Este proceso se sigue para seleccionar los siguientes factores y se eligen aquellos que recojan o expliquen el



porcentaje de variabilidad que se considere suficiente (e.g. más del 80%). A estos se les denomina Componentes Principales.

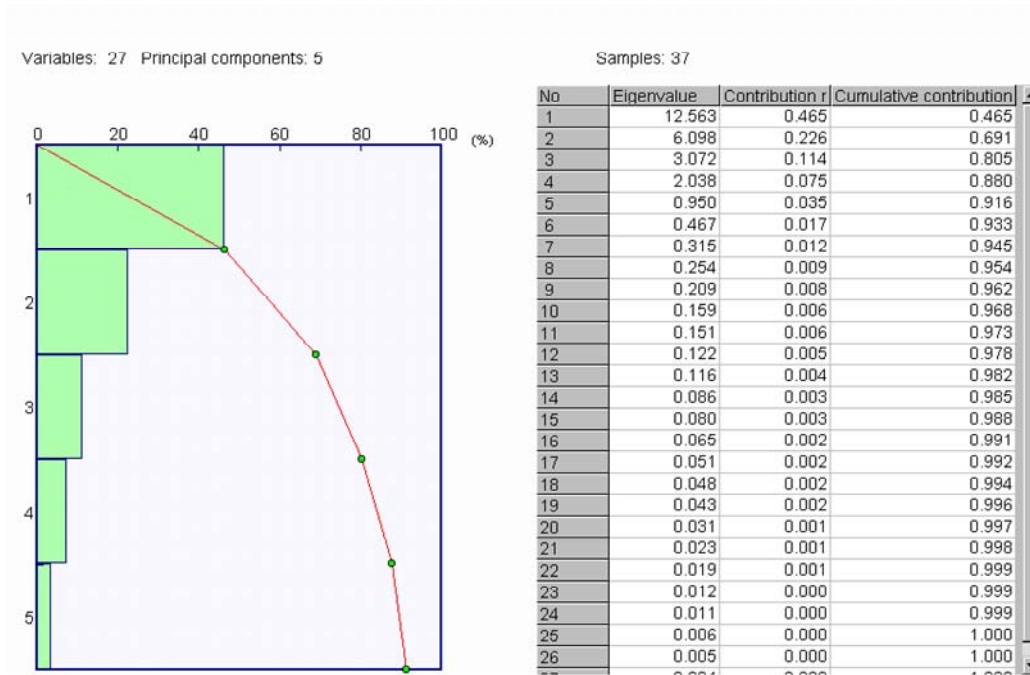


Fig. 5.5.4 Ejemplo de Análisis de Componentes Principales, sus componentes y contribución acumulada (e.g. los primeros 3 componentes contribuyen o explican al 80.5% de variabilidad).

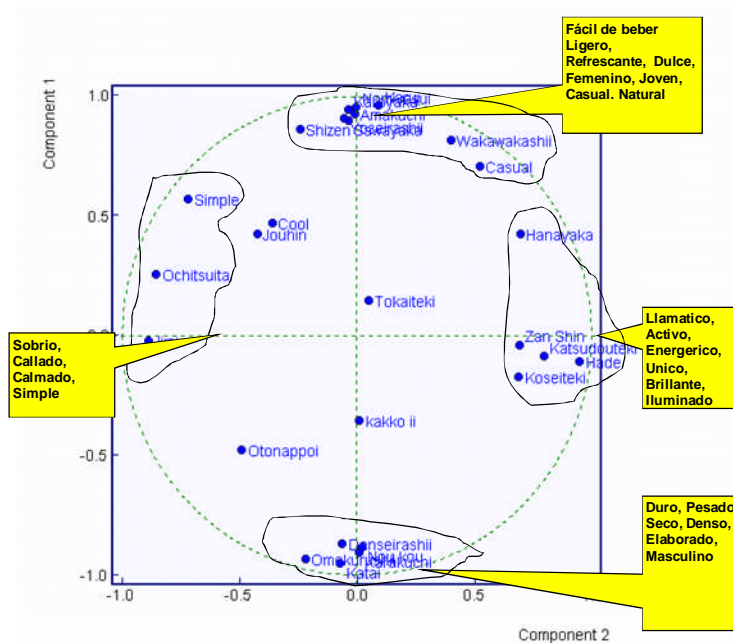


Fig. 5.5.5 Ejemplo de Análisis de Componentes Principales. Primeros 2 componentes y las palabras "Kansei" relacionadas a cada uno de los componentes para la deducción e interpretación de cada uno de los componentes.

- La interpretación de los componentes se deduce tras observar la relación de los componentes con las variables iniciales (necesidades Kansei) en función de las correlaciones entre estas (considerando relaciones negativas y positivas en la correlación). Es sumamente importante el conocimiento de los expertos en esta etapa de la investigación para dar sentido y significado a los componentes principales, o bien, las necesidades Kansei del mercado. (ver fig. 5.5.5).
  - Corresponde al análisis de los resultados para detectar las necesidades afectivas y emocionales predominantes en el mercado (muestra) analizado vs. el dominio de producto en cuestión.
- Una vez determinados los componentes principales o principales necesidades Kansei, ahora se pueden relacionar estos últimos con los productos evaluados y encontrar la calificación que cada producto evaluado tiene respecto a los componentes principales (o necesidades Kansei). (ver fig. 5.5.6)

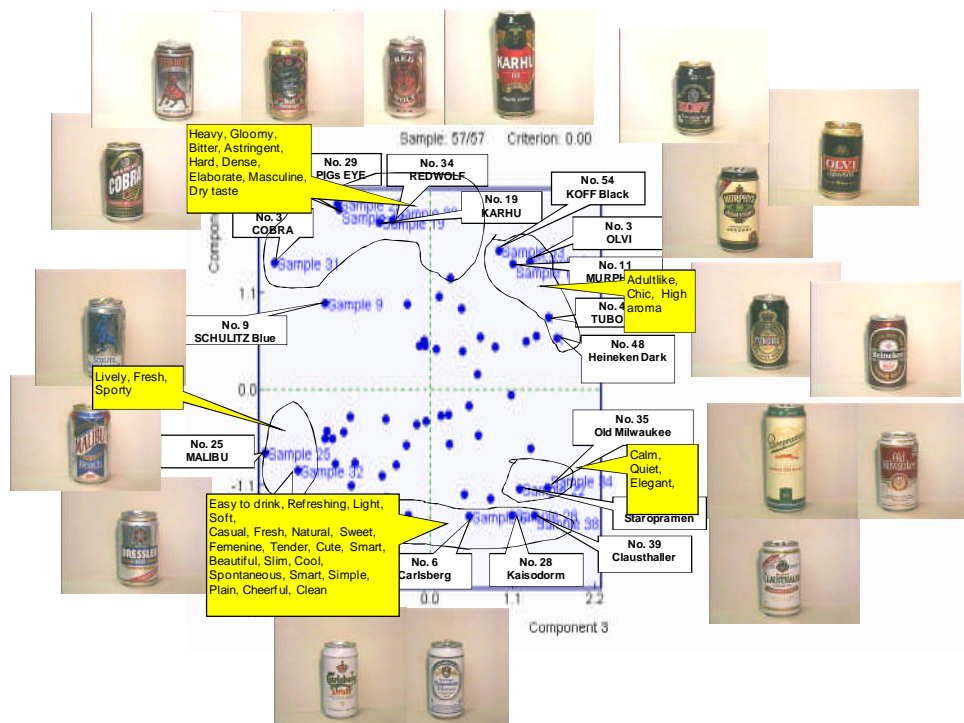


Fig. 5.5.6 Ejemplo de una gráfica de Componentes Principales y la relación con los productos evaluados (como cada componentes o necesidad Kansei es satisfecha por cada uno de los productos evaluados).

- **Nuestro estudio propuso a la metodología original, las gráficas (score graphs) para entender el posicionamiento de los productos analizados**

**como medio de determinar las fuerzas o competitividad potencial y también compararse contra la competencia.**

- El resultado es la definición de la posición de cada una de los productos vs las necesidades Kansei y encontrar cuales son los más representativos de cada una.
  - Esto nos permite determinar aquellos elementos de diseño que potencialmente serán la regla de decisión para el paso siguiente.
- Asimismo, de esta forma se pueden trazar estrategias de cambio al producto buscando satisfacer una o más de las necesidades Kansei más representativas para un mercado meta.
5. Una vez que se definen las principales necesidades Kansei, se busca una relación entre las variables de respuesta (necesidades Kansei) y elementos de diseño.
- La forma más comúnmente utilizada es el análisis de regresión para vincular las Palabras Kansei con propiedades de producto (elementos de diseño) y así obtener las variables que satisfacen potencialmente las necesidades y expectativas Kansei del mercado.
  - El modelo utilizado es el de Regresión Múltiple con variables categóricas ya que dichas variables independientes o elementos se componen de categorías. Por ejemplo, si  $y=f(x_1, x_2, x_3)$  entonces los elementos y sus categorías son:
    - $X_1$ = Color del envase: Blanco, Negro, Dorado, Azul.
    - $X_2$ = Ilustración en el envase: Animal, Persona, Símbolo, nada.
    - $X_3$ = Forma del logo principal: Oval, Cuadrado, Ninguno.
  - Con los resultados de este análisis, se pueden obtener los elementos y las categorías significativas para obtener una respuesta (necesidad Kansei). Por ejemplo, si el objetivo es satisfacer una necesidad Kansei de frescura, entonces el envase debe contemplar los elementos de color de envase azul, ilustración moderna, cantidad de información en 5 líneas, entre otros.
  - A partir del 2005, y como resultado del desarrollo del modelo de aproximación superior del Dr. Tatsuo Nishino, se ha introducido la aplicación de los Rough Sets como un modelo matemático para datos inciertos o inconsistentes, con el fin de trabajar con datos que linealmente son inseparables y poder definir reglas de decisión (elementos de diseño) en la Ingeniería Kansei. Esto como alternativa adicional y complemento del análisis estadístico de regresión.
  - A través de los resultados obtenidos con el modelo Nishino, encontramos diferentes reglas de decisión (combinaciones de elementos de diseño que

satisfacen la necesidad Kansei), lo cual nos indica la presencia de diferentes comportamientos y necesidades Kansei en un mismo segmento de mercado.

- Esto justifica el supuesto relacionado a la segmentación de mercados basados en necesidades afectivas o Kansei.
- Los casos de estudio 4, 5 y 6 de la aplicación de Ingeniería Kansei (ver capítulo 6) son parte de importante del desarrollo y validación de este modelo “Nishino” de Rough Sets en la teoría de Kansei.

6. Finalmente, se discute con los expertos (técnicos, diseñadores, grupos de usuarios experimentados, entre otros) y se construyen prototipos para validar los resultados.

- Se comparan los resultados de los estudios de Ingeniería Kansei con las tendencias de los mercados, propiedades y funciones requeridas por el cliente y elementos relacionados con la utilizabilidad del producto potencial.

El modelo general de la Ingeniería Kansei incluye fases como sigue:



Fig. 5.5.7 Modelo general de la Ingeniería Kansei.

## 6. ESTUDIOS PARA TRADUCIR LAS NECESIDADES KANSEI.

Desde el año 2004, se han realizado estudios de investigación y diseño buscando la traducción de las necesidades KANSEI (mediciones psicológicas).

El “mapa” de los estudios y bases de datos utilizadas es como sigue:

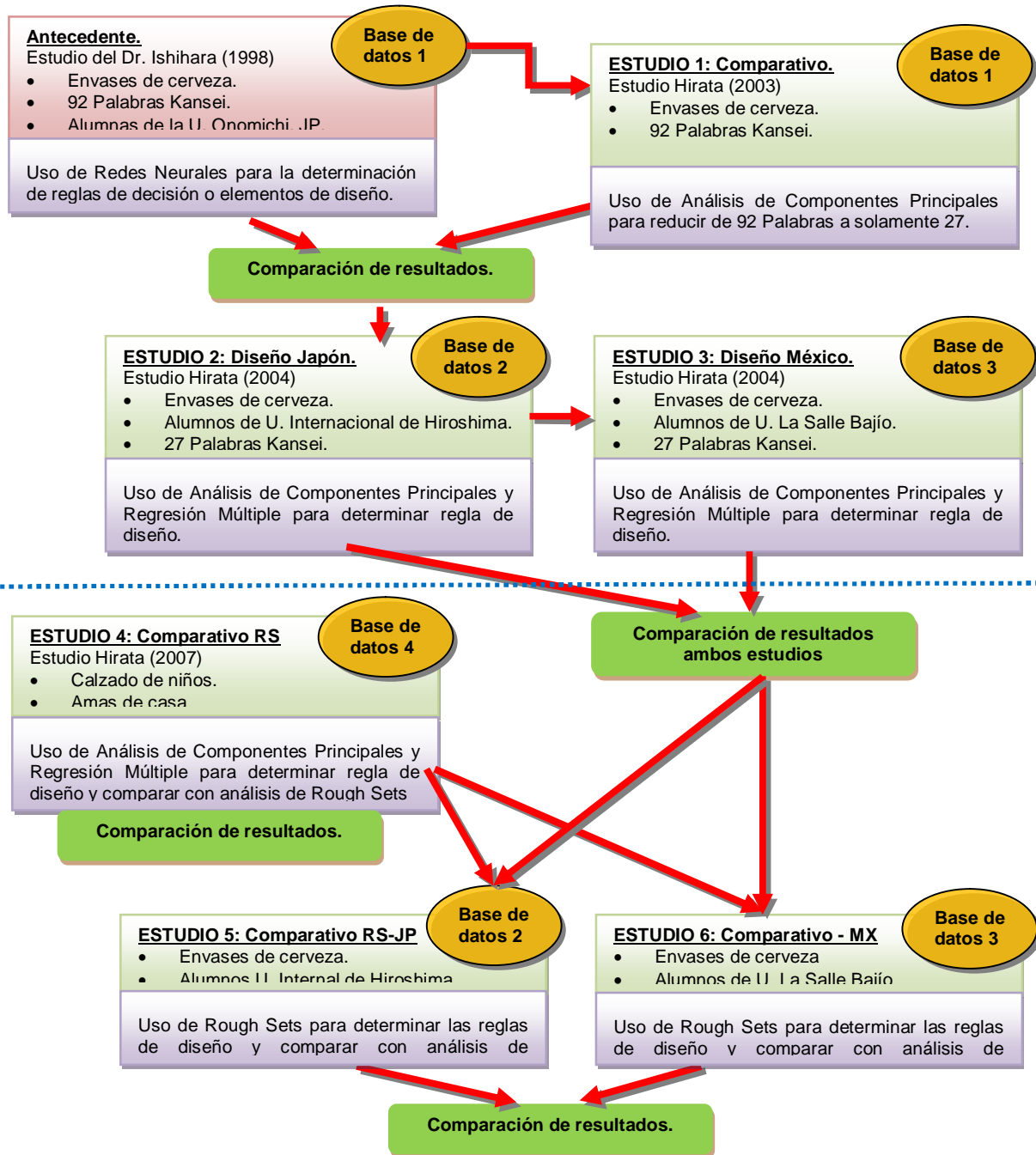


Fig. 6.1 Mapa de articulación de los seis estudios.

Se han utilizado 4 muestras de datos (4 mercados) y derivado de la introducción del modelo de Rough Sets en el año 2005 se han realizado comparaciones entre los resultados obtenidos por métodos estadísticos de regresión vs. Rough sets, por lo que se presentan un total de 6 estudios (documentados y presentados en congresos internacionales afines al campo de Diseño, Ergonomía, Factores Humanos e Ingeniería Kansei).

Los seis estudios son relevantes ya que nos permiten entender la metodología propuesta y adicionalmente nos dan elementos para comparar resultados entre mercados similares en países diferentes, así como comparar los resultados obtenidos por métodos distintos para la definición de reglas de decisión (elementos de diseño).

La integración a la Ingeniería Kansei, del modelo de Rough Sets en el 2005 implicó la necesidad de realizar comparaciones entre el método estadístico de regresión y el propuesto por el Dr. Nishino de aproximación superior. Esto impacta en nuestros estudios y nos motiva a realizar estudios de comparación (en particular, los estudios 4, 5 y 6) en colaboración con el equipo de trabajo del Dr. Mitsuo Nagamachi y en particular con el Dr. Nishino.

Esta es la principal relevancia de presentar 6 y no solamente tres estudios.

A El modelo de Rough Sets, sigue enriqueciéndose al igual que los diferentes enfoques de Ingeniería Kansei, y diversos estudios se siguen desarrollando en la actualidad, en particular en Japón.

A continuación una breve descripción de los mismos y sus características:

#### Estudio 1: Análisis comparativo de Ingeniería Kansei para envases de cerveza utilizando análisis de componentes principales (2003).

El Dr. Shigekazu Ishihara (Ishihara, 1998) realizó experimentos relacionados con envases de cerveza encontrando a través de redes neurales una forma de categorizar las necesidades Kansei de un mercado, así como para encontrar elementos de diseño que pudieran satisfacer dichas necesidades.<sup>171</sup>

El presente estudio, aplicó en análisis de componentes principales para reducir el número de necesidades Kansei (mismas aplicadas en el estudio del Dr. Ishihara) y posteriormente traducir dichas necesidades a elementos de diseño con el fin de probar la técnica estadística. Los resultados fueron similares a los del estudio con redes neurales y nos sirvieron para determinar una lista más corta de necesidades Kansei para los siguientes estudios (Caso 2 y 3).

---

<sup>171</sup> Ishihara, Shigekazu, (1998), "Hierarchical Kansei Analysis of beer can using neural networks", Human Factors in Organizational Design and Management – VI, pp. 421-426

Una aportación importante del estudio, fue la sugerencia al equipo japonés de la Universidad Internacional de Hiroshima, el uso de las gráficas con los ejes de los componentes principales con las fotos de los productos para “posicionar” los productos y poder definir estrategias a seguir (e.g. conocer donde está localizado “mi” producto vs. la competencia y trazar prioridades y discutir sobre un plan de acción basado en los resultados).

Gracias a los resultados de este primer estudio, se definen los parámetros para los estudios 2 y 3.

#### Estudio 2: Diseño de envase metálico de cerveza en mercado japonés (Hirata, et. al. 2004a).<sup>172</sup>

Se preparan 2 experimentos iguales (estudio 2 y 3) con el fin de realizarlos tanto en Japón como en México y así poder comparar los resultados.

El objetivo de ambos experimentos es en primer lugar obtener las principales necesidades Kansei de cada mercado y posteriormente traducir las mismas a elementos de diseño, obteniendo una propuesta de producto.

El estudio en Japón se realizó con alumnos de la Universidad Internacional de Hiroshima (mismo perfil y edad) encontrando 3 componentes principales o necesidades Kansei clave:

- Ligereza (en sentido opuesto el componente es pesado).
- Atractividad (y su opuesto es simplicidad).
- Llamativo (y su opuesto es sobriedad).

Se definen los elementos de diseño propuestos para cada componente (muestra del mercado japonés) a través del método de regresión múltiple.

#### Estudio 3: Diseño de envase metálico de cerveza en mercado mexicano (Hirata, et.al. 2004b).<sup>173</sup>

El mismo experimento y su procedimiento realizado en Japón aplicado ahora en México con estudiantes del mismo perfil que la universidad japonesa, con el soporte de la Universidad La Salle del Bajío.

Los resultados nos prueban que mercados similares (estudiantes de 20 a 22 años, universidad privada, población mediana) pueden tener necesidades Kansei

---

<sup>172</sup> Hirata Ricardo, Nagamachi Mitsuo, Ishihara Shigekazu, (2004a), Satisfying Emotional Needs of the Beer Consumer through Kansei Engineering (Case Study with Hiroshima International University Students), 7th International QMOD Conference 2004, University of Linköping and ITESM, Monterrey, NL, pp. 219-227, México.

<sup>173</sup> Hirata Ricardo, Nagamachi Mitsuo, Ishihara Shigekazu, (2004b), Satisfying Emotional Needs of Mexican Beer Consumers Market through Kansei Engineering Study (Case Study with ULSA BAJIO Students sample), 10 International Symposium on QFD, QFD Institute, & Asociación Latinoamericana de QFD, Monterrey, NL, México.

diferentes. O bien, tener necesidades Kansei iguales, pero los elementos de diseño, que hacen posible la satisfacción de dichas necesidades, son diferentes.

Por ejemplo, en ambos Estudios 2 y 3, las necesidades Kansei son similares, tales como, “ligero”, “Atractivo”, “llamativo”. Sin embargo, en el Estudio del estudio en Japón, el color blanco es uno de los elementos que define “ligero”, mientras que en el Estudio de estudio en México el color es plateado.

Ligero en Japón.



Ligero en México.



Fig. 6.1.1 Diseños con elementos de diseño para “Ligero”: Japón vs. México.

Llamativo en Japón.



Llamativo en México.



Fig. 6.1.2 Diseños con elementos de diseño para “Llamativo”: Japón vs. México.



Estudio 4: Diseño de calzado para niño en Japón e introducción de un nuevo modelo para determinar reglas de decisión utilizando Rough Sets. (Hirata, et.al., 2007) 174

En los últimos 5 años, se ha introducido la aplicación de la teoría de los conjuntos “Rough” como un modelo matemático para datos inciertos o inconsistentes, con el fin de trabajar con datos que linealmente son inseparables y poder definir las reglas de decisión en la Ingeniería Kansei para relacionar los elementos de diseño de productos y servicios con las necesidades afectivas y emocionales del consumidor (tradicionalmente obtenidas con modelos estadísticos de regresión, como en los Estudios 1, 2, y 3).

***Nota: El presente estudio conjunto de investigación es de los primeros en comparar los resultados obtenidos con el acercamiento de métodos estadísticos vs. el obtenido con el Modelo Nishino de Conjuntos Rough. Y es parte de los casos que han servido dar validez a dicho modelo.***

Este cuarto estudio conjunto con el Dr. Nagamachi y el Dr. Nishino de la U. Internacional de Hiroshima para el diseño de zapatos para niño se comparan los resultados obtenidos por el acercamiento estadístico de la Ingeniería Kansei tradicional y los resultados determinados por los Conjuntos Rough.

Los resultados obtenidos nos permiten demostrar que el método de “Rough Sets” ofrece una opción robusta, adicional al enfoque estadístico para determinar las propuestas de diseño.

El enfoque estadístico, asume la existencia de una aproximación inferior (donde todos evalúan o responden igual ante mismos elementos de diseño) cosa que no siempre es cierta. En estos Estudios, el modelo del Dr. Nishino es sugerido para su uso.

Estudio 5: Aplicación del modelo de Rough Sets con datos de diseño de envase metálico (Japón). (Hirata, et.al., 2007) 175

**El presente caso sigue siendo parte de los estudios de investigación para comparar los métodos estadísticos con el Modelo Nishino y los de Conjuntos Rough, en colaboración con el Dr. Nishino.**

---

<sup>174</sup> Hirata Ricardo, Nishino Tatsuo, Nagamachi Mitsuo, (2007), Comparison between upper / lower approximations rough sets model for toddler shoes design, 15<sup>th</sup> International Congress IEA 2006, International Ergonomic Association, Maastricht, Netherlands.

<sup>175</sup> Hirata Ricardo, Nishino Tatsuo, Nagamachi Mitsuo, (2007), Comparison between statistical and lower/upper approximations rough sets models for beer can design and prototype evaluation, 1st European Conference on Affective Design and Kansei Engineering & 10th QMOD Conference 2007, University of Linköping and Lund University, Helsingborg, Suecia.

En este Estudio, se aplica el modelo de aproximaciones inferiores y superiores de conjuntos “Rough” a los datos a los obtenidos en el Estudio 2 (envase metálico de cerveza con estudiantes en Japón).

Los primeros pasos son iguales a los Estudios anteriores, y adicionalmente se hace un estudio utilizando los “Rough Sets” (como el Estudio 4 para zapatos de niños) para la determinación de las posibles reglas de decisión en la combinación de los elementos de diseño, para finalmente hacer las comparaciones de resultados.

Los resultados obtenidos nos permiten demostrar que el método de “Rough Sets” ofrece una opción adicional al enfoque estadístico para determinar las propuestas de diseño.

El modelo de “Rough Sets” nos permite tener varias combinaciones para las reglas de decisión a comparación del modelo tradicional estadístico de Ingeniería Kansei. **Por otro lado, nos permite ofrecer más de una combinación posible para un mismo mercado, lo cual se podría estratificar el mismo segmento de mercado basados en sus necesidades Kansei y no ser tratado como homogéneo.**

#### Estudio 6: Aplicación del modelo de Rough Sets con datos de diseño de envase metálico (Muestra de México). (Hirata, et.al., 2008) <sup>176</sup>

En este Estudio, se aplica el modelo de aproximaciones inferiores y superiores de conjuntos “Rough” a los datos a los obtenidos en el Estudio 3 (envase metálico de cerveza con estudiantes en México).

***Nota: El presente estudio conjunto de investigación es parte de los primeros en comparar los resultados obtenidos con el acercamiento de métodos estadísticos vs. el obtenido con el Modelo Nishino de Conjuntos Rough. Y es parte de los casos que han servido dar validez al Modelo Nishino como un acercamiento para la Ingeniería Kansei.***

Todos los pasos son similares a los del Estudio 5, pero con datos de la muestra en México con el fin de proponer un diseño que sea apropiado para México.

En este Estudio, hay claramente reglas de diseño y combinaciones diferentes dependiendo del acercamiento.

Los resultados definen reglas diferentes dependiendo del uso del método de regresión y el de “Rough Sets”, si una característica aparece en el resultado

---

<sup>176</sup> Hirata Ricardo, Nagamachi Mitsuo, Ishihara Shigekazu, Nishino Tatsuo, (2008), Translation of customer Kansei and emotional needs into products, 2nd International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFEI) 2008, Las Vegas, EUA.

estadístico y no en el de “Rough Sets” significa que tiene un efecto menor que si está combinado, por lo que es necesario discutirlo con modelos y expertos.

Como conclusión del presente estudio, se comparan los diseños propuestos con envases que hoy son exitosos y marcan la pauta en Palabras Kansei como “Refrescante / Cool” y “Elegante Atractivo”, ya que los diseños no se han convertido en producto final, pero son un ejemplo de la cercanía de los diseños con productos reales (Hirata, 2004a,b, 2008).<sup>177 178 179</sup>.

A continuación se presentan los detalles de cada uno de los estudios.

---

<sup>177</sup> Hirata, Ricardo, et. al. (2004<sup>a</sup>). Op. Cit

<sup>178</sup> Hirata, Ricardo, et. al. (2004<sup>b</sup>). Op. Cit.

<sup>179</sup> Hirata, Ricardo, et. al (2008). Op. Cit.

## 6.1. ESTUDIO 1: ANÁLISIS COMPARATIVO DE INGENIERÍA KANSEI PARA ENVASES DE CERVEZA UTILIZANDO ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (Realizado en 2003).

El Dr. Shigekazu Ishihara (Ishihara, 1998) realizó experimentos relacionados con envases de cerveza encontrando a través de redes neurales una forma de categorizar las necesidades Kansei de un mercado, así como para encontrar elementos de diseño que pudieran satisfacer dichas necesidades.<sup>180</sup>

El presente Estudio aplicó en análisis de componentes principales para reducir el número de necesidades Kansei (mismas aplicadas en el estudio del Dr. Ishihara) y posteriormente traducir dichas necesidades a elementos de diseño. Los resultados fueron similares a los del estudio mencionado y nos sirvieron para determinar una lista más corta de necesidades Kansei para los siguientes estudios (Estudio 2 y 3).

Procedimiento del estudio:

1. Selección del producto: Envases metálico de cerveza.
2. Selección de las necesidades Kansei: Se seleccionan 92 (mismos adjetivos que el estudio Ishihara, 1998).

Tabla. 6.1.1 Lista de 92 Necesidades Kansei para estudio (inglés).

High class	Simple & plain	Cheerful & clean	Sexy
Good atmosphere	Active & Energetic	Refined & Sophisticated	Elegant & Graceful
Beautiful	Hard & Tough	Curved, indirect	Cool
Senseless & Unfashionable	Casual	Affected & Conceited	Sweet taste
Sober	Lovely & Charming	Hard	Bitter taste
Vulgar	Gorgeous, Bright & Showy	Lively & Fresh	Acid taste
Light	Cool & Refreshing	Elegant	Refreshed & Straightforward
Smart	Adult like	Gaudily & Too much	Mild
Slim & slender	Unique & Personality	Urban like	Rich & Full Body
Tender	Gloomy, Heavy	Intellectual	Sweet & Sour taste
Sweet	Childlike & Childish	Soft & Flexible	Fruity
Smart, good looking	Monotonous	Awkward & clumsy	Dry, Low Sugar, High CO2
Young & Fresh	Modern & Contemporary	Chic	Dense & Elaborate
Simple	Attractive & Charming	Stylish	Dry wine
Soft	Elegant & Refined	Heavy	Sweet wine
Elegant	Calm & Quiet	Varied, Various	Refreshing
Modern	New & Original	Refreshing	Light
Unique	Showy & Bright	Volume	Heavy
Light	Straight, Direct	Natural & Spontaneous	Easy to take
Warm	Dark & Gloomy	Sharp	Refreshing & cool
Fresh	Healthy	Masculine	High aroma
In order & Neat	Sporty	Basic	Astringent taste
Natural	Cool & Groovy	Feminine	Mild taste

<sup>180</sup> Ishihara, Shigekazu, (1998), Op. Cit.

3. Selección de las muestras de producto. 57 envases de cerveza de todo el mundo.
4. Evaluación de los productos y su grado de satisfacción de necesidades Kansei propuestas utilizando escalas de Diferencial Semántico con 8 estudiantes de la Universidad Internacional de Hiroshima.
5. Identificación de las necesidades Kansei más representativas del mercado utilizando análisis de los factores y análisis de componentes principales.

Se analizan las 92 necesidades Kansei y el resultado del análisis de componentes principales nos indica que los 4 principales componentes son:

1. Pesado (en sentido opuesto el componente es Ligero).
2. Llamativo (y su opuesto es sobriedad).
3. Fino (tranquilo) y su opuesto es activo.
4. Atractividad (y su opuesto no tiene un adjetivo claro).

Basados en los resultados de este estudio, se define una lista más corta de necesidades Kansei para los Estudios 2 y 3 (se pasa de 92 a 27 necesidades Kansei).

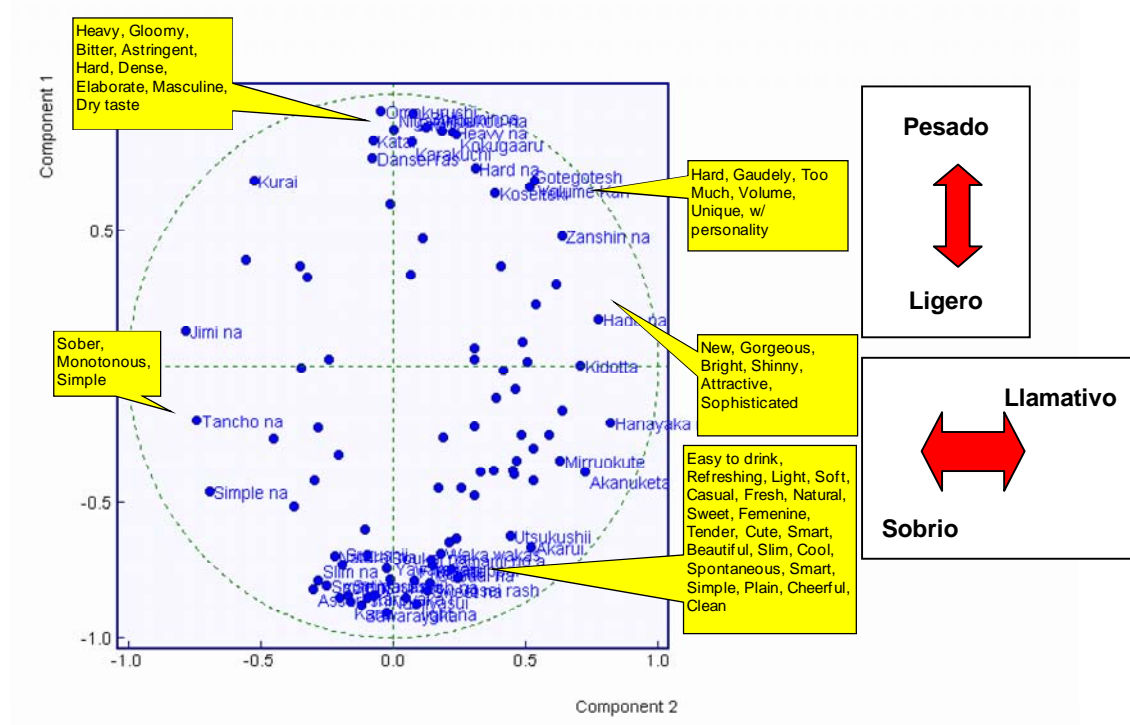


Fig. 6.1.3 Componente 1 = Pesado & Componente 2 = Llamativo.

Nota: Las palabras que aparecen en las gráficas se refieren a las necesidades KANSEI (Japonés) con la que se realizó el estudio (se presenta en los cuadros su traducción en inglés).

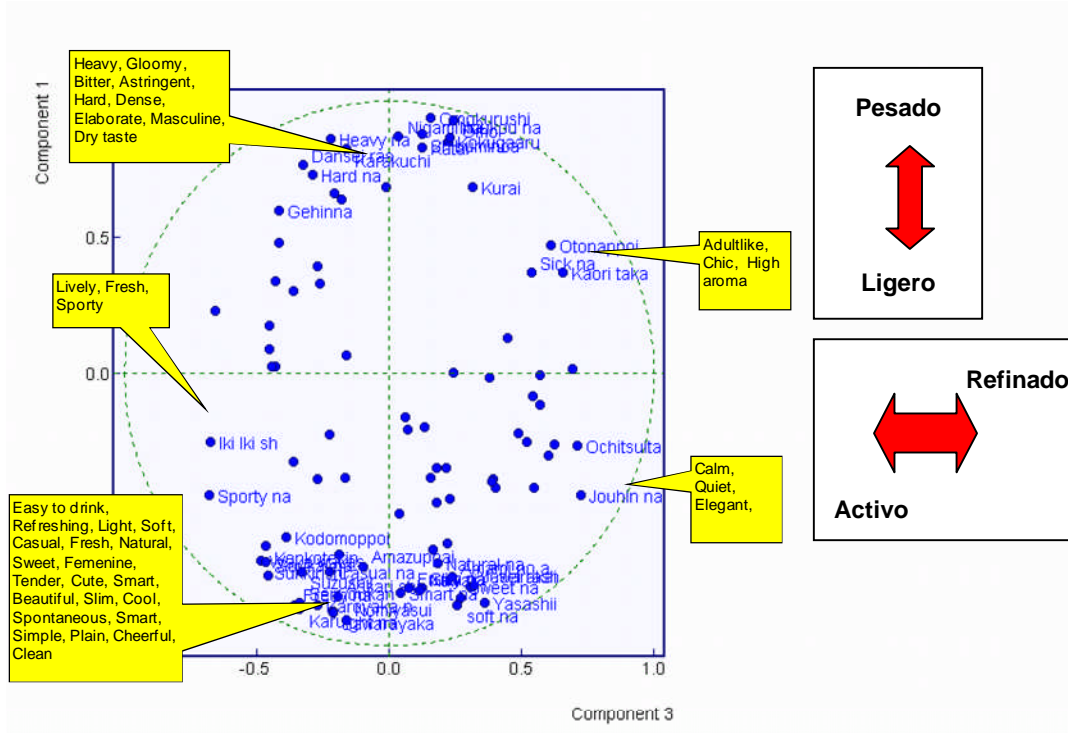


Fig. 6.1.4 Componente 1 = Pesado & Componente 3 = Fino / Refinado.

Nota: Las palabras que aparecen en las gráficas se refieren a las necesidades KANSEI (Japonés) con la que se realizó el estudio (se presenta en los cuadros su traducción en inglés).

6. Identificación de los elementos de diseño del producto (variables independientes) para la satisfacción de las necesidades Kansei (variable de respuesta).

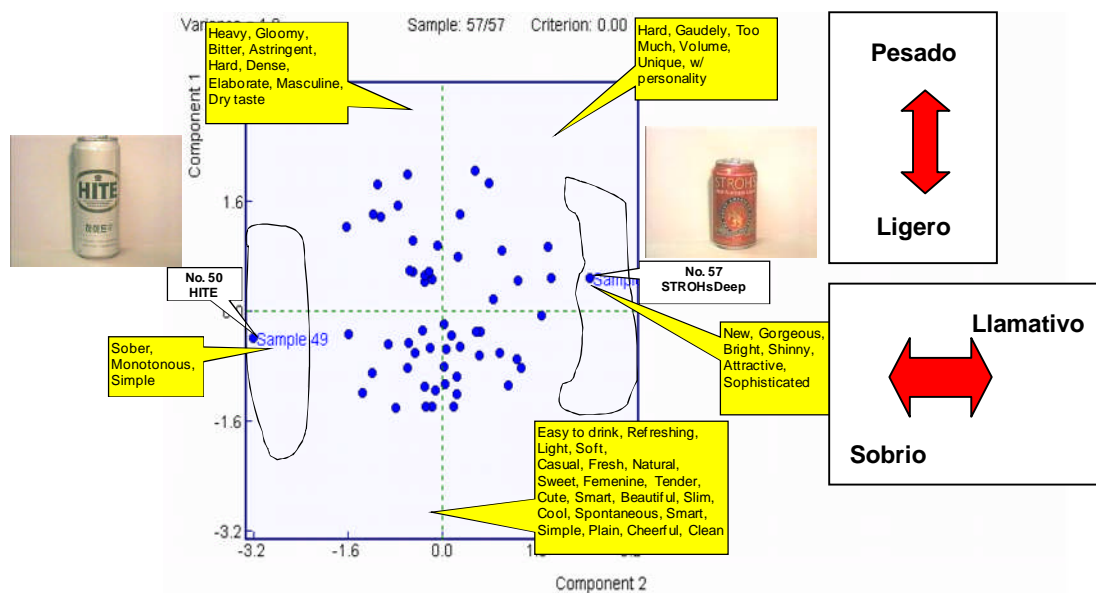


Fig. 6.1.5 Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 & 2.

Una vez que las principales necesidades Kansei del mercado meta del producto se han definido, se analiza la posición de cada una de las muestras (envases de cerveza) en los 3 componentes (score graphs de los 3 principales componentes).

Este estudio propone a la metodología original, las gráficas (score graphs) para entender el posicionamiento de los productos analizados como medio de determinar las fuerzas o competitividad potencial y también compararse contra la competencia.

El resultado es la definición de la posición de cada una de los envases para saber que tan llamativos, ligeros o atractivos son y compararse entre estos.

De esta forma se pueden trazar estrategias de cambio al producto buscando satisfacer una o más de las necesidades Kansei más representativas para un mercado meta.

Los productos que se alejan del centro son representativos del componente y ayudan a explicar los elementos potenciales de diseño para lograr la satisfacción de la necesidad Kansei del mercado. Los productos que se acercan al centro de los componentes no son representativos de los mismos pero tienen la oportunidad de moverse hacia un componente en específico si se cambian sus elementos de diseño y por lo tanto tener un impacto en el mercado.

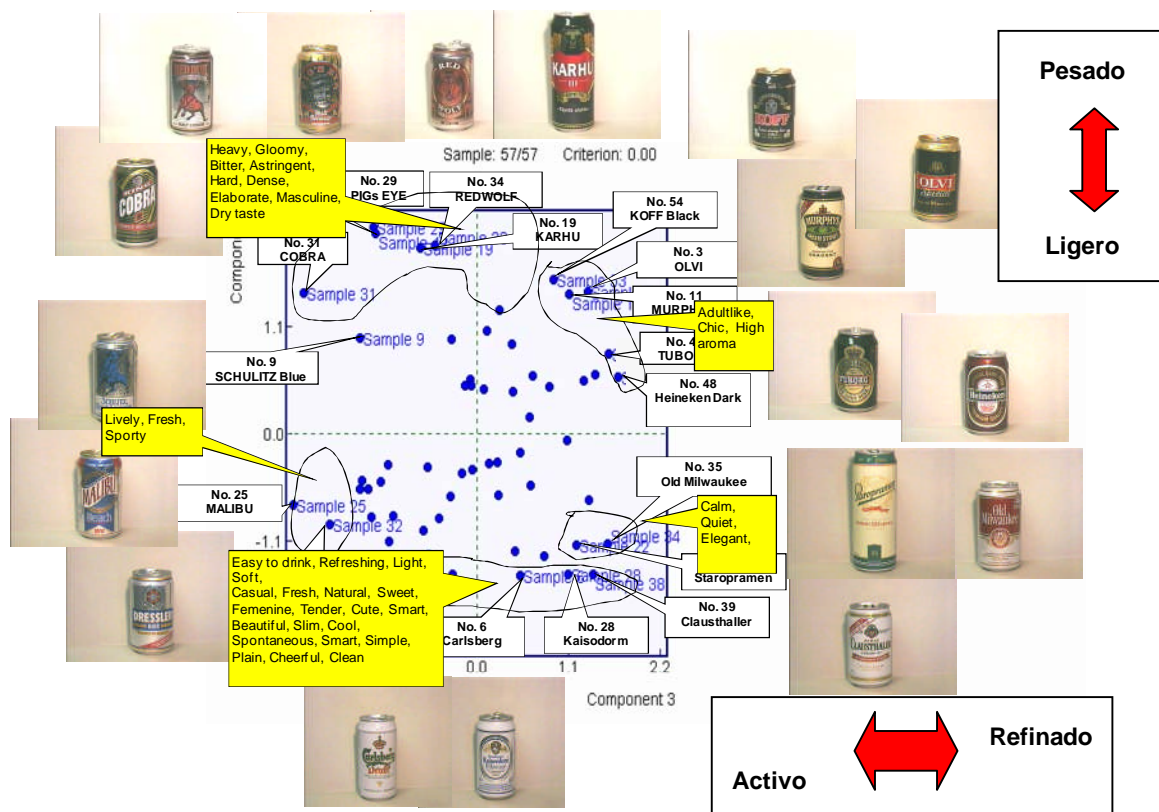


Fig. 6.1.6 Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 & 3.

Los siguientes elementos (variables) y sus categorías (tipos) fueron definidos (igual al estudio Ishihara, 1998):

- Color de envase: Verde, azul, rojo, etc., Ilustración en el envase: Animal, persona, símbolo, Forma de la etiqueta: Cuadrada, curva, sin figura, Cantidad de información: No. de líneas de texto.

## 7. Propuesta de diseño.

Se busca la relación entre los elementos de diseño y el impacto de los mismos para los envases de cerveza utilizando el método estadístico del análisis de regresión para datos categóricos y el resultado es el siguiente para el componente de necesidad Kansei:

Refrescante (el mismo procedimiento se realizó para otras 4 necesidades Kansei o variables de respuesta del modelo como “Aromático”, “Lujoso”, “Amargo”, “Cool”).

El modelo de predicción indica que para obtener un Kansei de “Refrescante” en los miembros del estudio, el envase de cerveza debe ser:

1. Color de envase: Azul claro.
2. Ilustración en el envase: Cebada o Lúpulo.
3. Forma de la etiqueta: Ninguno.



Fig. 6.1.7 Ejemplos de envases (de la muestra) que mejor satisfacen el Kansei de “Refrescante”.



Fig. 6.1.8 Ejemplos de envases (de la muestra) que NO satisfacen el Kansei de “Refrescante”.



### Resumen de resultados.

Se aplican los pasos de la Ingeniería Kansei para encontrar elementos de diseño de un envase metálico de cerveza (solamente el exterior) utilizando los datos de un estudio previo que categorizó las necesidades Kansei utilizando redes neurales, encontrando que el análisis de componentes principales permite obtener resultados similares, además de que permite posicionar los productos de la muestra en los nuevos ejes (componentes) para obtener los elementos de diseño.

De la lista de necesidades Kansei (92) y los resultados de los componentes principales obtenidos se propone una lista más corta (27) para los siguientes 2 experimentos.

## 6.2. ESTUDIO 2: DISEÑO DE ENVASE METÁLICO DE CERVEZA EN MERCADO JAPONÉS (Hirata, 2004a). 181

Se preparan 2 experimentos con el fin de realizarlos tanto en Japón como en México y así poder comparar los resultados.

El objetivo de ambos experimentos es en primer lugar obtener las principales necesidades Kansei de cada mercado y posteriormente traducir las mismas a elementos de diseño (propuesta).

El estudio en Japón se realizó con alumnos de la Universidad Internacional de Hiroshima (mismo perfil y edad).

Procedimiento del estudio:

1. Selección del producto: Envases metálico de cerveza.
2. Selección de las necesidades Kansei: Se seleccionan 27.

Tabla. 6.2.1 Lista de 27 Necesidades Kansei para el estudio.

Sabor suave	"Padrísima"	Natural
Casual	Única y con personalidad	Simple
Fácil de beber	Densa & Elaborada	Urbana o Ciudadina
Masculina	Dura & Fuerte	Juvenil
Llamativa & Alegre	Activa y energética	Original & Moderna
Fina & "High Class"	Calmada & Mesurada	Femenina
Light o Ligera	Pesada	Sabor seco
Elegante	"Cool"	Sobria
Adulta y seria	Refrescante	Sexy

3. Selección de las muestras de producto. 37 envases de cerveza de todo el mundo (ver Anexo 1: Lista y fotos de los envases utilizados).
4. Evaluación de los productos y su grado de satisfacción de necesidades Kansei propuestas utilizando escalas de Diferencial Semantico con 32 estudiantes universitarios (Universidad Internacional de Hiroshima). (ver hoja de evaluación en el Anexo 2).
5. Identificación de las necesidades Kansei más representativas del mercado utilizando analisis de los factores y analisis de componentes principales.

---

<sup>181</sup> Hirata Ricardo, Nagamachi Mitsuo, Ishihara Shigekazu, (2004a), Op. Cit..

Se analizan las 27 necesidades Kansei y el resultado del análisis de componentes principales nos indica que los 3 principales componentes son:

1. Ligereza (en sentido opuesto el componente es pesado).
2. Atractividad (y su opuesto es simplicidad).
3. Llamativo (y su opuesto es sobriedad).

Las graficas resultantes para los componentes:

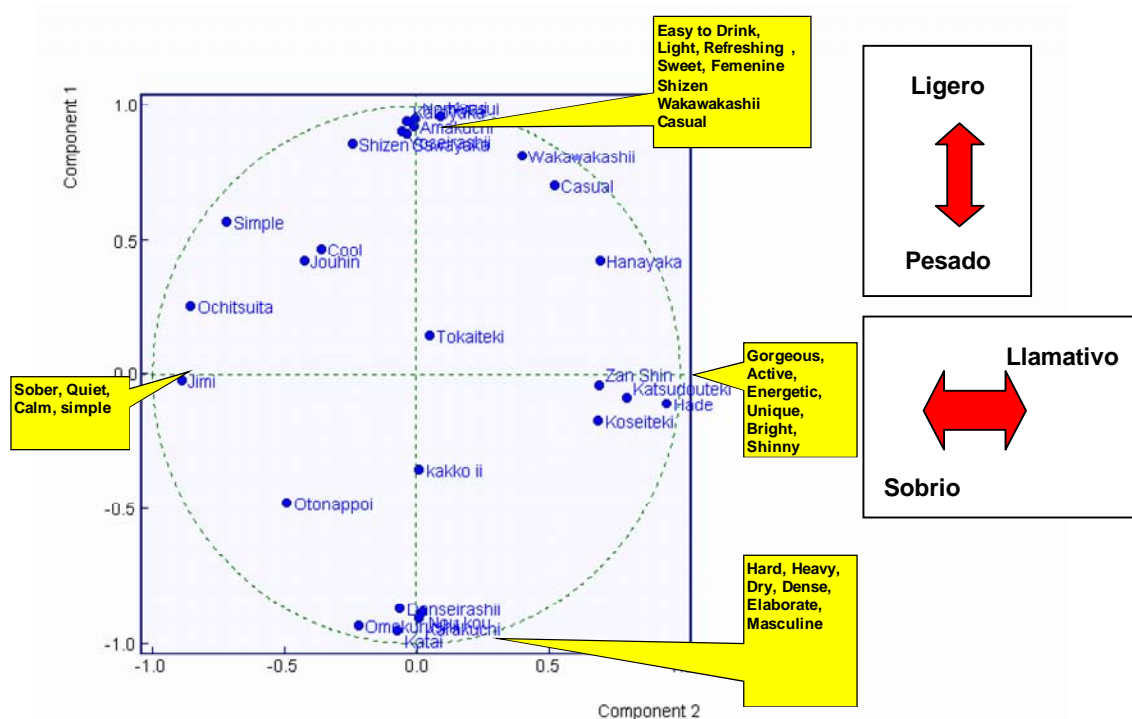


Fig. 6.2.1 Componente 1 = Ligereza & Componente 2 = Llamativo.

Nota: Las palabras que aparecen en las gráficas se refieren a las necesidades KANSEI (Japonés) con la que se realizó el estudio (se presenta en los cuadros su traducción en inglés).

Componente 1: Se encuentra una correlación positiva con necesidades Kansei como: Fácil de tomar, ligero, dulce, femenino, entre otros y una correlación negativa con: duro, pesado, seco, masculino, entre otros. Por esta razón se define el componente 1 como “Ligereza”.

Componente 2: De igual forma, se encuentra con el componente 2 una correlación positiva con alegre, único, entre otros y una correlación negativa con simple, calmado, entre otros. Por esta razón definimos al componente 2 como “Llamativo.”

Componente 3: El tercer componente se define como “Atractividad”.

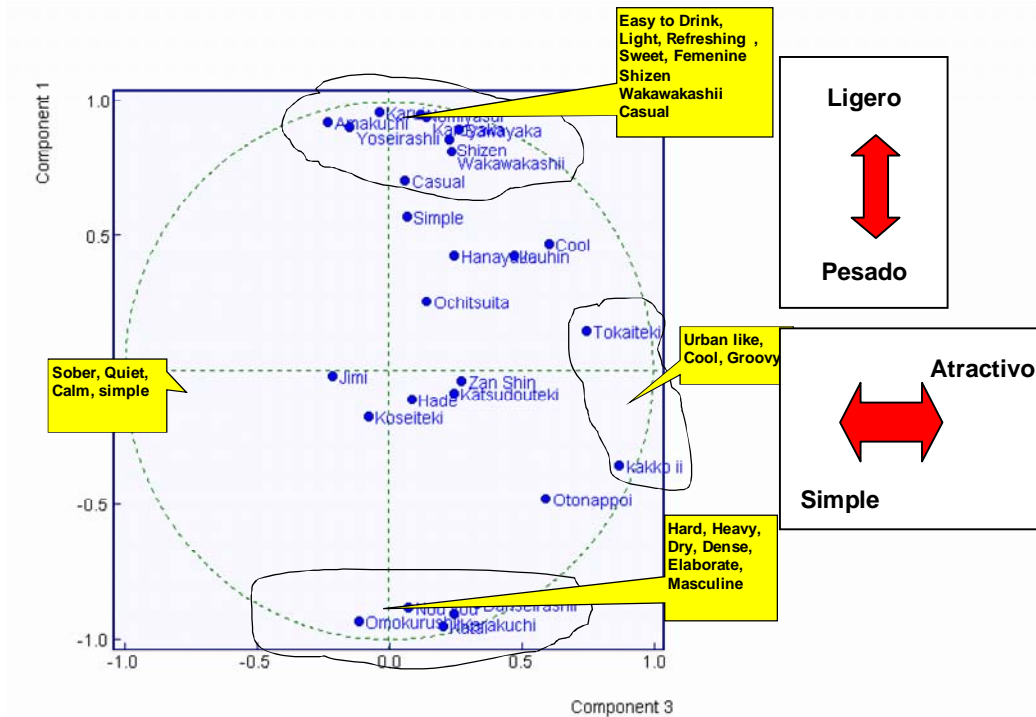


Fig. 6.2.2 Componente 1 = Ligereza & Componente 3 = Atractividad.

Nota: Las palabras que aparecen en las gráficas se refieren a las necesidades KANSEI (Japonés) con la que se realizó el estudio (se presenta en los cuadros su traducción en inglés).

6. Identificación de los elementos de diseño del producto (variables independientes) para la satisfacción de las necesidades Kansei (variable de respuesta).

Una vez que las principales necesidades Kansei del mercado meta del producto se han definido, se analiza la posición de cada una de las muestras (envases de cerveza) en los 3 componentes (score graphs de los 3 principales componentes).

Como se menciona en el Estudio 1, estos estudios proponen a la metodología original, las gráficas (score graphs) para entender el posicionamiento de los productos analizados como medio de determinar las fuerzas o competitividad potencial y también compararse contra la competencia.

El resultado es la definición de la posición de cada una de los envases para saber que tan llamativos, ligeros o atractivos son y compararse entre estos.

Los productos que se alejan del centro son representativos del componente y ayudan a explicar los elementos potenciales de diseño para lograr la satisfacción de la necesidad Kansei del mercado. Los productos que se acercan al centro de los componentes no son representativos de los mismos pero tienen la oportunidad de moverse hacia un componente en específico si se cambian sus elementos de diseño y por lo tanto tener un impacto en el mercado.

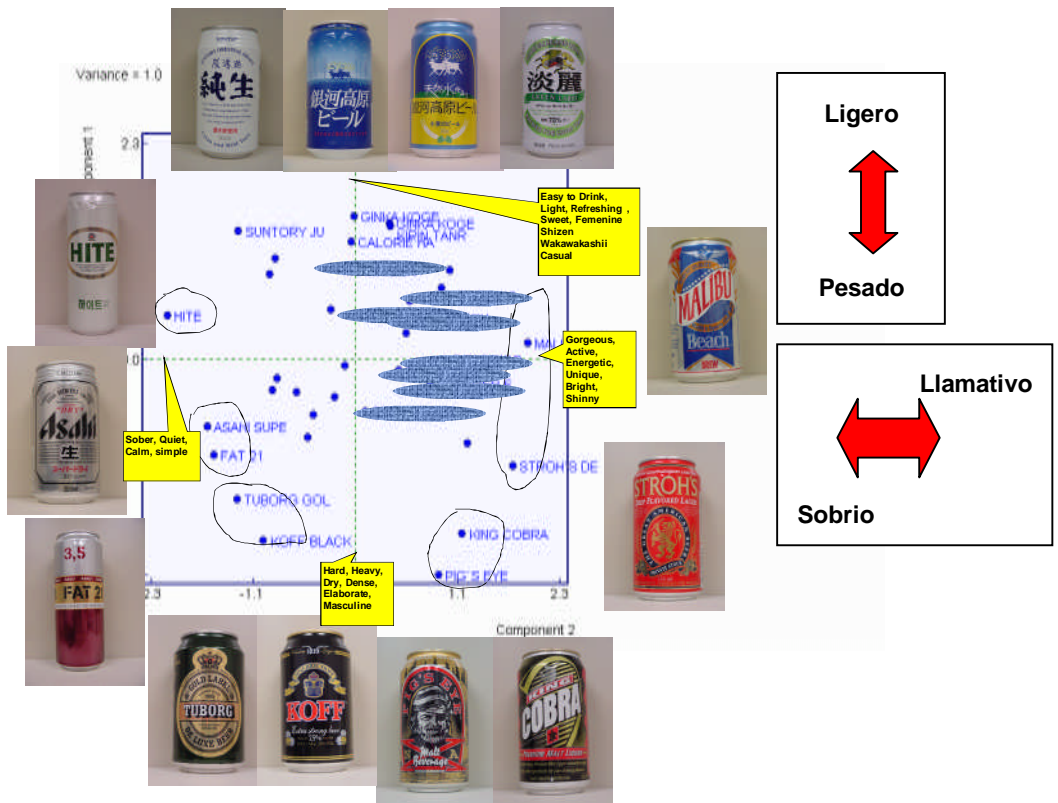


Fig. 6.2.3 Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 & 2.

Nota: Las palabras que aparecen en las gráficas se refieren a las necesidades KANSEI (Japonés) con la que se realizó el estudio (se presenta en los cuadros su traducción en inglés).

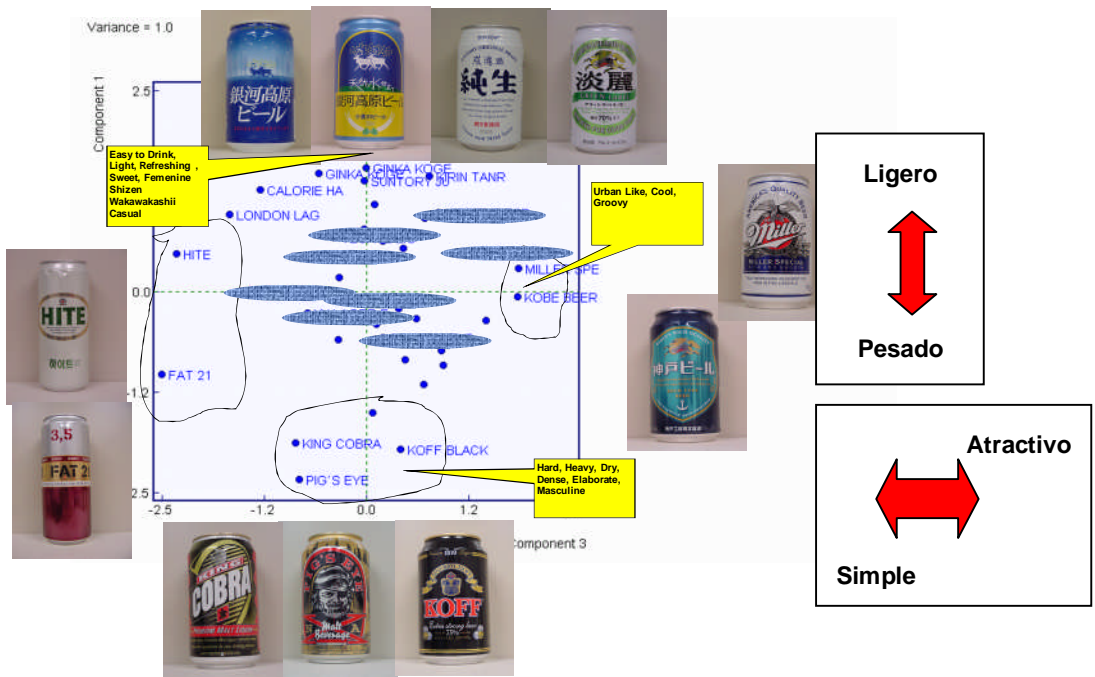


Fig. 6.2.4 Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 & 3.

Nota: Las palabras que aparecen en las gráficas se refieren a las necesidades KANSEI (Japonés) con la que se realizó el estudio (se presenta en los cuadros su traducción en inglés).

Los siguientes elementos (variables) y sus categorías (tipos) fueron definidos:

- Color de envase: Verde, azul, rojo, etc., Color de la etiqueta principal: Blanco, dorado, rojo, etc., Color de la letra de la marca: Negro, verde, blanco, etc., Brillantez de la etiqueta: Con o sin brillo, Ilustración en el envase: Animal, persona, símbolo, Textura del envase: Lisa o con relieves, Forma de la etiqueta: Cuadrada, curva, sin figura, Cantidad de información: No. de líneas de texto.

## 7. Propuesta de diseño.<sup>182</sup>

Se busca la relación entre los elementos de diseño y el impacto de los mismos para los envases de cerveza utilizando el método estadístico del análisis de regresión para datos categóricos y el resultado es el siguiente para el componente de necesidad Kansei:

### Ligero

El modelo de predicción indica que para obtener un Kansei de “ligereza” en un determinado mercado, el envase de cerveza debe ser:

1. Color de envase: Verde claro o blanco.
2. Color de la etiqueta principal: Negro, Azul Oscuro.
3. Color de la letra de la marca: Negro
4. Brillantez de la etiqueta: (no es significativo).
5. Ilustración en el envase: Símbolo.
6. Textura del envase: Con líneas.
7. Forma de la etiqueta: Oval o Circular.
8. Cantidad de información: (no es significativo).



Fig. 6.2.5 Ejemplos de envases (de la muestra) que mejor satisfacen el Kansei de “ligereza”.

---

<sup>182</sup> Estos resultados obtenidos por un método estadístico, fueron comparados con los resultados obtenidos por el método de Rough Sets (no estadístico) en los estudios 5 y 6 (ver incisos 7.5 y 7.6).



Fig. 6.2.6 Ejemplos de envases (de la muestra) que NO satisfacen el Kansei de “ligereza” o bien, satisfacen el Kansei de “Pesado / Fuerte / Masculino”.

### Llamativo.

El modelo de predicción indica que para obtener un Kansei de “Llamativo / Extravagante” en un determinado mercado, el envase de cerveza debe ser:

1. Color de envase: Rojo o amarillo (dorado).
2. Color de la etiqueta principal: Verde, Rojo o Plateado.
3. Brillantez de la etiqueta: Brillante.
4. Ilustración en el envase: Símbolo moderno.
5. Textura del envase: Solida.
6. Forma de la etiqueta: Ninguna.



Fig. 6.2.7 Ejemplos de envases (de la muestra) que mejor satisfacen el Kansei de “Llamativo / Extravagante”.



Fig. 6.2.8 Ejemplos de envases (de la muestra) que NO satisfacen el Kansei de “Llamativo” o bien, satisfacen el Kansei de “Sobrio”.

### Atractivo.

El modelo de predicción indica que para obtener un Kansei de “Atractivo / Cool / Padre” en un determinado mercado, el envase de cerveza debe ser:

1. Color de envase: Plateado o Negro (oscuro).
2. Color de las letras de la marca: Doradas
3. Brillantez de la etiqueta: Brillante.

4. Ilustración en el envase: Símbolo tradicional.
5. Textura del envase: Solida.
6. No. de líneas en el envase: más de 10.



Fig. 6.2.9 Ejemplos de envases (de la muestra) que mejor satisfacen el Kansei de “Atractivo / Cool”.



Fig. 6.2.10 Ejemplos de envases (de la muestra) que NO satisfacen el Kansei de “Atractivo” o bien, satisfacen el Kansei de “Simple”.

### Resumen de resultados.

Los resultados son coincidentes con el trabajo del Dr. Ishihara (1998) aun con un número inferior de necesidades Kansei.

Se demuestra la traducción de necesidades Kansei a elementos de diseño para nuestro mercado analizado.



### **6.3. ESTUDIO 3: DISEÑO DE ENVASE METÁLICO DE CERVEZA EN MERCADO MEXICANO (Hirata, 2004b). <sup>183</sup>**

El mismo estudio y su procedimiento realizado en Japón se aplicó en México con estudiantes del mismo perfil que la universidad japonesa, con el soporte de la Universidad La Salle del Bajío y el mismo procedimiento utilizado en el Estudio 2.

Procedimiento del estudio:

1. Selección del producto: Envases metálico de cerveza.
2. Selección de las necesidades Kansei: Se seleccionan 27.
3. Selección de las muestras de producto. 37 envases de cerveza de todo el mundo (ver Anexo 1: Lista y fotos de los envases utilizados).
4. Evaluación de los productos y su grado de satisfacción de necesidades Kansei propuestas utilizando escalas de Diferencial Semántico con 32 estudiantes universitarios (Universidad Internacional de Hiroshima). (ver hoja de evaluación en el Anexo 2).
5. Identificación de las necesidades Kansei más representativas del mercado utilizando análisis de los factores y análisis de componentes principales.

Se analizan las 27 necesidades Kansei y el resultado del análisis de componentes principales nos indica que los 3 principales componentes son:

1. Componente 1: Se encuentra una correlación positiva con necesidades Kansei como: elegante, fino, calmado. Por esta razón se define el componente 1 como "Refinado".
  2. Componente 2: De igual forma, se encuentra con el componente 2 una correlación positiva con alegre, "cool", brillante, original, entre otros. Por esta razón definimos al componente 2 como "Llamativo."
  3. Componente 3: El tercer componente se define como "Ligereza" ya que se encuentra correlación con suave, fácil de tomar, femenino, Light, entre otros.
6. Identificación de los elementos de diseño del producto (variables independientes) para la satisfacción de las necesidades Kansei (variable de respuesta).

---

<sup>183</sup> Hirata Ricardo, Nagamachi Mitsuo, Ishihara Shigekazu, (2004b), Op. Cit..

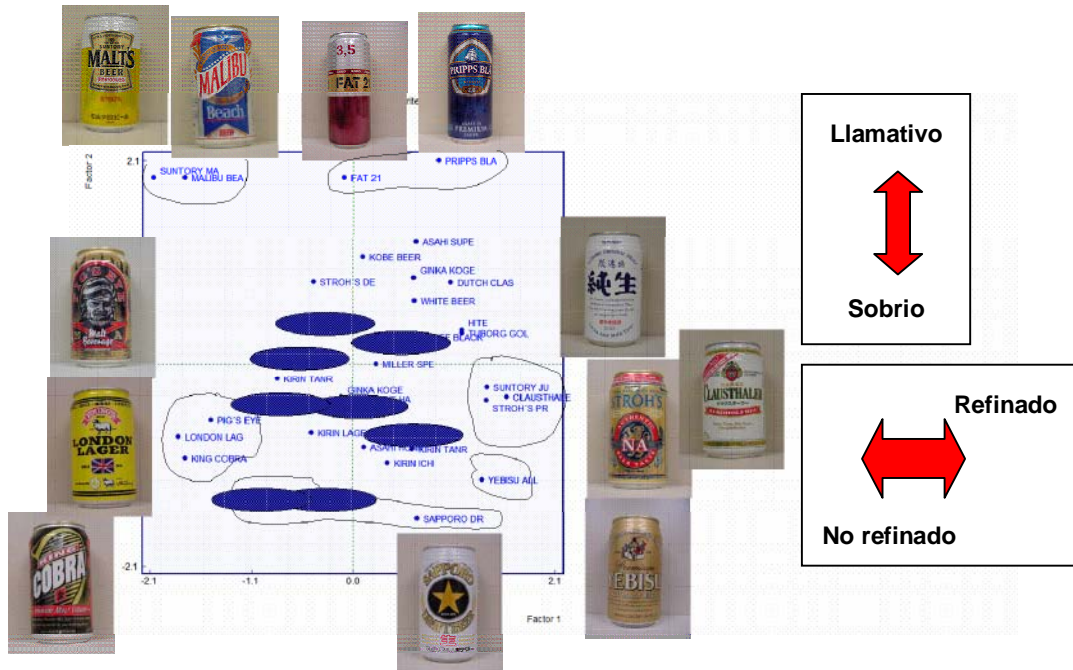


Fig. 6.3.1 Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 & 2.

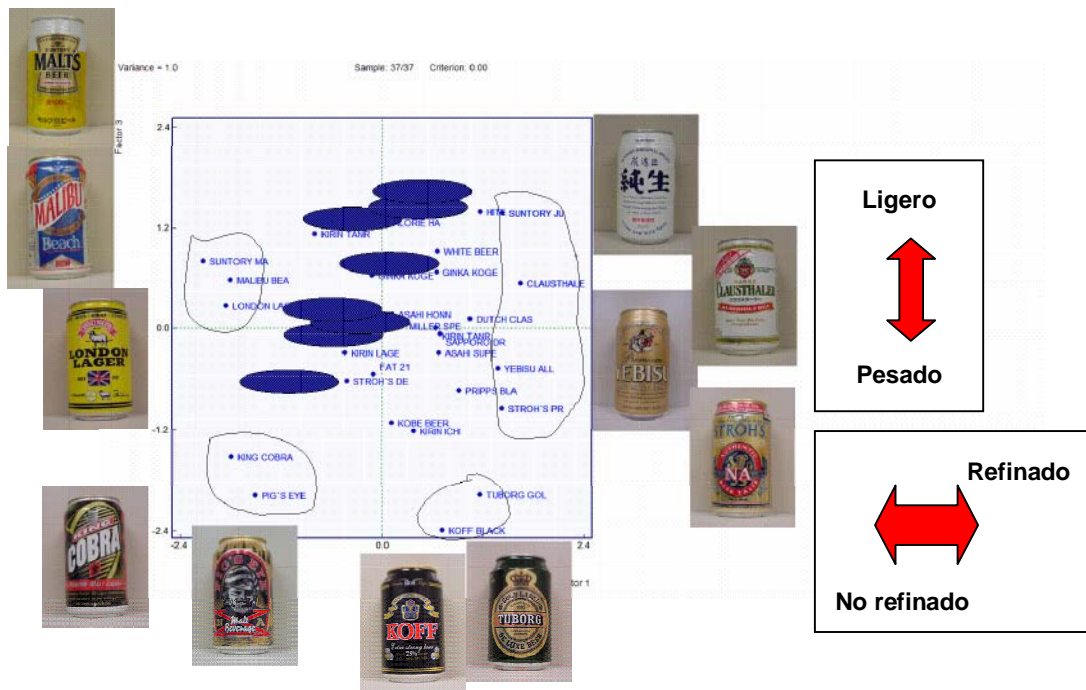


Fig. 6.3.2 Gráfica de posicionamiento del producto y los componentes 1 & 3.

## 7. Propuesta de diseño.<sup>184</sup>

Se busca la relación entre los elementos de diseño y el impacto de los mismos para los envases de cerveza utilizando el método estadístico del análisis de regresión para datos categóricos y el resultado es el siguiente para el componente de necesidad Kansei. Este procedimiento se realizó para los Kansei de “llamativo” y “atractivo / elegante” y adicionalmente para “refrescante” en el 2008). (Hirata, 2008).<sup>185</sup>

### Ligero

1. Color de envase: Plateado.
2. Color de la etiqueta principal: Azul.
3. Color de la letra de la marca: Negro o Verde oscuro.
4. Brillantez de la etiqueta: (No es significativo).
5. Ilustración en el envase: (No es significativo).
6. Textura del envase: Con líneas.
7. Forma de la etiqueta: (No es significativo).
8. Cantidad de información: 1 a 5 líneas.



Fig. 6.3.3 Ejemplos de envases (de la muestra) que mejor satisfacen el Kansei de “Ligero”.



Fig. 6.3.4 Ejemplos de envases (de la muestra) que NO satisfacen el Kansei de “Ligero”.

<sup>184</sup> Estos resultados obtenidos por un método estadístico, fueron comparados con los resultados obtenidos por el método de Rough Sets (no estadístico) en los estudios 5 y 6 (ver incisos 7.5 y 7.6).

<sup>185</sup> Hirata Ricardo, Nagamachi Mitsuo, Ishihara Shigekazu, Nishino Tatsuo, (2008), Translation of customer Kansei and emotional needs into products. 2<sup>nd</sup> International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFEI) 2008, Las Vegas, EUA.

### Llamativo.

El modelo de predicción indica que para obtener un Kansei de “Llamativo / Extravagante” en un determinado mercado, el envase de cerveza debe ser:

1. Color de envase: Vino (Guinda) o Azul.
2. Color de la etiqueta principal: Plateada.
3. Color de la letra de la marca: Verde oscuro o dorada.
4. Brillantez de la etiqueta: Brillante.
5. Textura del envase: Solido.
6. Forma de la etiqueta: Cuadrada.



Fig. 6.3.5 Ejemplos de envases (de la muestra) que mejor satisfacen el Kansei de “Llamativo / Alegre”.



Fig. 6.3.6 Ejemplos de envases (de la muestra) que NO satisfacen el Kansei de “Llamativo”.

### Elegante / “Premium”.

El modelo de predicción indica que para obtener un Kansei de “Elegante / Premium” en un determinado mercado, el envase de cerveza debe ser:

1. Color de envase: Vino (Guinda).
2. Color de la etiqueta principal: Plateada.
3. Color de la letra de la marca: Verde oscuro o dorada.
4. Brillantez de la etiqueta: Brillante.
5. Ilustración en el envase: Cebada / Lúpulo.
6. Textura del envase: Solido.
7. Forma de la etiqueta: Cuadrada.

### Refrescante / “Cool”.

El modelo de predicción indica que para obtener un Kansei de “Refrescante / Cool” en un determinado mercado, el envase de cerveza debe ser:

1. Color de envase: Azul.
2. Color de la etiqueta principal: Azul.
3. Ilustración en el envase: Cebada / Lúpulo.
4. Textura del envase: Solido.
5. Forma de la etiqueta: Oval o cuadrada.

### Resumen de resultados.

Los resultados nos prueban que mercados similares (estudiantes de 20 a 22 años, universidad privada, población mediana) pueden tener necesidades Kansei diferentes.

O bien, tener necesidades Kansei iguales, pero los elementos de diseño, que hacen posible la satisfacción de dichas necesidades, son diferentes.

Por ejemplo, en ambos Estudios 2 y 3, las necesidades Kansei son similares, tales como, "ligero", "Atractivo", "llamativo". Sin embargo, en el Estudio del estudio en Japón, el color blanco es uno de los elementos que define "ligero", mientras que en el Estudio de estudio en México el color es plateado.

En una primera conclusión, podemos aseverar que mismos mercados pueden tener mismas necesidades Kansei, sin embargo, no necesariamente se traducen en mismos elementos de diseño.

El uso de las gráficas nos permite también ubicar la posición que tiene un determinado producto, para diseñar estrategias específicas de cambio hacia la creación de productos con mayor valor.

Si un grupo de expertos de la empresa estudia las gráficas y ve la posición de su producto en las gráficas (y la referencia de su competencia), puede definir sobre que componente (eje en la gráfica) o necesidad Kansei desea incidir y entonces trazar estrategias para modificar sus elementos de diseño.

#### **6.4. ESTUDIO 4: DISEÑO DE CALZADO PARA NIÑO EN JAPÓN E INTRODUCCIÓN DE UN NUEVO MODELO PARA DETERMINAR REGLAS DE DECISIÓN UTILIZANDO ROUGH SETS (Hirata, et.al., 2007)<sup>186</sup>**

En los últimos 5 años, se ha introducido la aplicación de la teoría de los conjuntos “Rough” como un modelo matemático para datos inciertos o inconsistentes, con el fin de trabajar con datos que linealmente son inseparables y poder definir las reglas de decisión en la Ingeniería Kansei para relacionar los elementos de diseño de productos y servicios con las necesidades afectivas y emocionales del consumidor (tradicionalmente obtenidas con modelos estadísticos de regresión, como en los Estudios 1, 2, y 3).

Se realiza un cuarto estudio conjunto con el Dr. Nagamachi y el Dr. Nishino de la U. Internacional de Hiroshima para el diseño de zapatos para niño donde se comparan los resultados obtenidos por el acercamiento estadístico de la Ingeniería Kansei tradicional y los resultados determinados por los Conjuntos Rough.

Los primeros pasos son iguales a los Estudios anteriores, pero adicionalmente se hace un estudio utilizando los “Rough Sets” para la determinación de las posibles reglas de decisión en la combinación de los elementos de diseño, para finalmente hacer las comparaciones de resultados.

El procedimiento general para el estudio comparativo de Ingeniería Kansei realizado:

1. Selección del producto: Zapatos de niños.
2. Recopilación de necesidades Kansei: 31 necesidades Kansei.
3. Recopilación de productos: 29 tipos de zapatos.
4. Evaluación de los productos y su grado de satisfacción de necesidades Kansei propuestas utilizando escalas de Diferencial Semántico con 26 amas de casa de Hiroshima. Se evalúa cada una de las 29 muestras vs la necesidad Kansei.
5. Identificación de las necesidades Kansei más representativas usando el análisis de los factores y análisis de componentes principales (obtenido de la misma forma que los estudios 2 y 3).

Las 3 necesidades Kansei más representativas del mercado meta obtenidas son:

- Fácil de mover.
- Diseño atractivo y
- Bonito y lindo.

---

<sup>186</sup> Hirata Ricardo, Nishino Tatsuo, Nagamachi Mitsuo, (2007), Op. Cit.

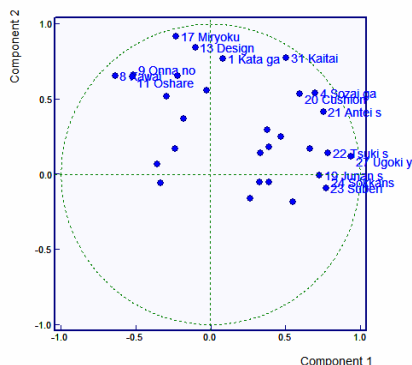


Fig. 6.4.1. Componente 1 = Fácil de mover & Componente 2 = Diseño atractivo.

Nota: Las palabras que aparecen en las gráficas se refieren a las necesidades KANSEI (Japonés) con la que se realizó el estudio.

6. Identificación de los elementos de diseño del producto (variables independientes) para la satisfacción de las necesidades Kansei (variable de respuesta).

Se seleccionan 6 elementos principales y sus categorías (letras):

- Agujeta (3 tipos: A, B, C),
- Peso (3 niveles de peso: D, E, F),
- Color principal (8 colores: G, H, I, J, K, L, M, N),
- Suela (6 tipos: O, P, Q, R, S, T),
- Dureza de suela (3 categorías: U, V, W) y
- Tipo de zapato (3 tipos: X, Y, Z).

7. Identificación de los elementos de diseño del producto (variables independientes) para la satisfacción de las necesidades Kansei (variable de respuesta) “Fácil de mover” y otras.

Los elementos de diseño o propuesta para “Fácil de moverse” es:

Tabla 6.4.1: Elementos de diseño para “fácil de moverse”.

Fácil de mover	Sin facilidad para mover
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C: Agujeta frontal,</li> <li>• E: Peso medio,</li> <li>• N: Blanco,</li> <li>• Q: Suela tipo "spike"</li> <li>• U: Suave y</li> <li>• X: Tipo tenis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A: Con agujeta,</li> <li>• F: Pesado,</li> <li>• I: Amarillo</li> <li>• P: Suela de goma.</li> <li>• W: Duro y</li> <li>• Z: Zapato tipo sueco</li> </ul>

De igualmente, se realizaron las definiciones para los elementos de diseño o propuestas para “Bonito / Alegre” y “Atractivo”.

A través del modelo estadístico de regresión, se obtienen los siguientes elementos de diseño y sus categorías. Este análisis propone elementos de diseño asumiendo que cada variable es independiente y no existe correlación entre estas. Por lo tanto la regla de decisión nos indica que un zapato que satisface la necesidad Kansei de “fácil de mover” debe cumplir con todos y cada uno de los elementos como regla de decisión (tabla 6.4.1).

Por ejemplo, para que un zapato sea “fácil de utilizarse” debe cumplir con todos los elementos como agujeta frontal, peso medio, color blanco, suelo tipo “spike”, suave y forma tipo tenis.

Sin embargo, en la realidad, nos encontramos con datos inconsistentes, es decir, que algunas personas en un mismo mercado meta, evalúan un mismo producto (mismos elementos de diseño) en formas diferentes. Como se muestra en la tabla 6.4.2.

Tabla 6.4.2. Inconsistencias en datos de evaluaciones para “Fácil de mover”:

Persona	Agujeta	Peso	Color	Suela	Dureza	Tipo	EVALUAC. “Fácil de moverse”
1	C	F	N	S	W	X	SI
2	C	F	N	S	W	X	NO
3	B	F	M	S	W	X	SI
...	...	...	...	...	...	...	..

Las personas 1 y 2 evalúan modelos de calzado con los mismos elementos de diseño y sin embargo evalúan en forma diferente la “facilidad de moverse” como necesidad Kansei. Por lo tanto se propone la aplicación de una metodología distinta a la estadística para encontrar reglas de decisión en estos Estudios y se busca validar su aplicación.

- Se utiliza el modelo de Conjuntos “rough” y en particular el modelo del Dr. Nishino para la definición de reglas de decisión que relacionan los elementos de diseño y sus combinaciones con la satisfacción de necesidades Kansei (Pawlak, 1998), (Nishino, 2005)<sup>187 188</sup>

<sup>187</sup> Pawlak Z. (1998), Op. Cit.

<sup>188</sup> Nishino, Tatsuo (2005), Op. Cit.



A diferencia del acercamiento estadístico de regresión, en este método se obtienen distintas posibles combinaciones de reglas de decisión que definen elementos de diseño posibles para satisfacer una necesidad Kansei.

Se tienen dos aproximaciones, una inferior y otra superior, ofreciendo un número de combinaciones mínima (nivel de certeza del 100%, donde todas las personas encuestadas mostraron el mismo comportamiento, es decir que frente a combinaciones de elementos de diseño iguales, su respuesta fue igual) y otro número de combinaciones posibles (nivel de certeza menor a 100% donde se tienen personas encuestadas que mostraron comportamientos diferentes, donde frente a mismas combinaciones de elementos de diseño, se tuvieron respuestas diferentes).

En la aproximación inferior, por ejemplo, para lograr un sentimiento de “fácil de moverse”, las combinaciones posibles son 5, ya sea un zapato suave o bien un zapato rosa nos llevan a una evaluación alta en la satisfacción de dicha necesidad Kansei. Se calcula la aproximación superior para obtener todas las posibles combinaciones de elementos de diseño que pudieran pertenecer al conjunto de soluciones para el diseño de un zapato que satisface la necesidad Kansei de “fácil de mover” y se obtienen los resultados de la tabla siguiente.

Tabla. 6.4.3: Reglas de decisión (aproximación inferior) para “fácil de moverse”.

“Fácil de moverse”	NO es “Fácil de moverse”.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• U: Suave, o</li> <li>• EV: Peso medio y dureza media, o</li> <li>• H: Rosa o</li> <li>• ES: Peso medio y Suela anti derrapante o</li> <li>• Z: Forma de “Suripon” (tipo suecos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WA: Duro y con agujeta o</li> <li>• BM: Sin agujeta y de color negro, o</li> <li>• FB: Pesado y sin agujeta o</li> <li>• FM: Pesado y color negro o</li> <li>• DAX: Pero ligero con agujeta y tipo tenis o</li> <li>• R: Suela de ondulada o</li> <li>• FV: Pesado y dureza media</li> </ul>

Las reglas de decisión nos indican los diseños que satisfacen “Fácil de moverse” y los “No fácil de moverse”.



Fig. 6.4.2. Zapatos de niño que satisfacen la necesidad Kansei de “fácil de moverse”.

La aproximación superior nos indica que para un zapato satisfaga la necesidad Kansei de “Fácil de moverse” se deben cumplir reglas de decisión como las siguientes:

Tabla.6.4.4: Reglas de decisión (Aproximación superior) y nivel de certeza para “Fácil de mover”

“Fácil de moverse”	Certeza	Para NO “Fácil de moverse”	Certeza
• USX: Suave, anti derrapante A y tipo tenis, o	0.913	• DAX: Ligero + Agujeta y tenis	0.826
• OB: Suela simple sin agujeta, o	0.913	• R: Suela ondulada, o	0.826
• UB: Suave sin agujeta, o	0.913	• WA: Duro y con agujeta, o	0.797
• UH: Suave + Rosa, o	0.898	• BM: Sin agujeta y Negro, o	0.761
• UT: Suave + Anti derrapante B, o	0.891	• F: Pesado, o	0.748
• UCX: Suave + Agujeta frontal + Forma alta, o	0.891	• WS: Duro y anti derrapante A,	0.681
• OE: Suela simple y peso medio, o	0.804	• P: Suela de goma, o	0.630
• ESX: Peso medio, Antider. A y Forma alta, o	0.797	• WT: Duro y Antiderr. B, o	0.630
• OX: Suela simple y forma alta, o	0.782	• K: Azul	0.623
• EC: Peso medio y Agujeta frontal o	0.771		
• ME: Negro y peso medio, o	0.768		
• Q:	0.695		

- Ejemplos de Regla 1: El 91.3% de los zapatos suaves, con anti derrapante A y tipo tenis son percibidos como “Fácil de moverse”.
- Ejemplo de Regla 2: El 91.3% de los zapatos suaves y rosas son percibidos como “Fácil de moverse”.

Para el Estudio de diseños que no satisfacen la necesidad Kansei:

- Regla 1 (lado derecho de la tabla): El 82.6% de los zapatos ligeros con agujetas y en forma de tenis, son percibidos como NO “Fácil de moverse” o bien, son diseños que no satisfacen la necesidad Kansei y por el contrario generan insatisfacción.

### Resumen de resultados.

Los resultados obtenidos nos permiten demostrar que el método de “Rough Sets” ofrece una opción adicional al enfoque estadístico para determinar las propuestas de diseño.

El modelo del acercamiento superior (Modelo Nishino) sigue en el proceso de desarrollo y asume que no hay ambigüedades en la evaluación de las personas, por lo tanto el siguiente paso será el evaluar este punto.

El enfoque estadístico, asume la existencia de una aproximación inferior (donde todos evalúan o responden igual ante mismos elementos de diseño) cosa que no siempre es cierta. En estos Estudios, el modelo del Dr. Nishino es sugerido para su uso.

## **6.5. ESTUDIO 5: APLICACIÓN DEL MODELO DE ROUGH SETS CON DATOS DE DISEÑO DE ENVASE METÁLICO (JAPÓN). (Hirata, 2007) <sup>189</sup>**

En este Estudio, se aplica el modelo de aproximaciones inferiores y superiores de conjuntos “Rough” a los datos a los obtenidos en el Estudio 2 (envase metálico de cerveza con estudiantes en Japón).

Los primeros pasos son iguales a los Estudios anteriores, y adicionalmente se hace un estudio utilizando los “Rough Sets” (como el Estudio 4 para zapatos de niños) para la determinación de las posibles reglas de decisión en la combinación de los elementos de diseño, para finalmente hacer las comparaciones de resultados.

El procedimiento general para el estudio comparativo de Ingeniería Kansei realizado:

1. Selección del producto: Envase metálico de Cerveza.
2. Recopilación de necesidades Kansei: 27 necesidades Kansei.
3. Recopilación de productos: 37 tipos de zapatos.
4. Evaluación de los productos y su grado de satisfacción de necesidades Kansei propuestas utilizando escalas de Diferencial Semántico.
5. Identificación de las necesidades Kansei más representativas usando el análisis de los factores y análisis de componentes principales (obtenido de la misma forma que los estudios 1, 2, 3 y 4).

Las 3 necesidades Kansei más representativas del mercado meta obtenidas son:

1. Ligereza (en sentido opuesto el componente es pesado).
  2. Atractividad (y su opuesto es simplicidad).
  3. Llamativo (y su opuesto es sobriedad).
6. Identificación de los elementos de diseño del producto (variables independientes) para la satisfacción de las necesidades Kansei (variable de respuesta).

Se seleccionan 8 elementos principales y sus categorías:

- Color de envase: 9 categorías de colores.
- Color de la etiqueta principal: 7 colores.
- Color de la letra de la marca: 6 colores.
- Brillantez de la etiqueta: 2 tipos.
- Ilustración en el envase: 3 tipos.
- Textura del envase: 2 tipos.
- Forma de la etiqueta: 3 tipos.

---

<sup>189</sup> Hirata Ricardo, Nishino Tatsuo, Nagamachi Mitsuo, (2007), Op. Cit.

- Cantidad de información: 3 rangos.

7. Identificación de los elementos de diseño del producto para la satisfacción de las necesidades Kansei a través del modelo de regresión.

Los elementos de diseño o propuesta para “Ligero” es:

Tabla 6.5.1: Elementos de diseño para “Ligero”.

Ligero	No ligero o pesado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D: Blanca y</li> <li>• K: Etiqueta Negra y</li> <li>• R: Letra negra y</li> <li>• b: Símbolo tradicional</li> <li>• e: Textura de líneas y</li> <li>• f: Etiqueta oval.</li> <li>• i: Pocas líneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B: Negra y</li> <li>• M: Etiqueta plata y</li> <li>• S: Letra dorada y</li> <li>• Z: Figura de persona</li> <li>• d: Textura solida</li> <li>• h: Sin forma de etiq.</li> <li>• m: Muchas líneas.</li> </ul>

De igualmente, se realizaron las definiciones para los otros elementos de diseño “Atractivo” y “Llamativo”.

8. Se utiliza el modelo de Conjuntos “rough” y en particular el modelo del Dr. Nishino (aproximación superior) para la definición de reglas de decisión que relacionan los elementos de diseño y sus combinaciones con la satisfacción de necesidades Kansei (Pawlak, 1998), (Nishino, 2005)<sup>190 191</sup>

Tabla. 6.5.2: Reglas de decisión (aproximación inferior) para “Ligero”.

Ligero	No ligero o pesado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• AO: Blanca con etiqueta roja, o</li> <li>• AfW: Blanca con Etiq. Oval y brillante, o</li> <li>• QWO: Letra blanca y etiq. Roja brillante.</li> <li>• D: Envase plata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hkQ: Sin etiqueta y rango medio de líneas</li> <li>• hkd: Sin etiq. + rango medio líneas + textura solida, o</li> <li>• LQ: Etiqueta dorada y letras blancas.</li> </ul>

Comparando los resultados contra los obtenidos por el método de regresión, se encuentran elementos similares como el color blanco del envase o la forma oval de la etiqueta, sin embargo, encontramos otras combinaciones no similares como la de una etiqueta roja.

<sup>190</sup> Pawlak Z. (1998), Op. Cit.

<sup>191</sup> Nishino, Tatsuo (2005), Op. Cit.

La aproximación inferior nos ofrece combinaciones independientes una de otra (sin relación entre estas) y asumimos que para el equipo de diseño, estas aproximaciones son de utilidad, a diferencia de experimentar con todos los posibles elementos de diseño y sus categorías.

La aproximación superior nos indica que para un envase satisfaga la necesidad Kansei de “Ligero” se deben cumplir reglas de decisión como las siguientes:

Tabla 6.5.3: Reglas de decisión (Aproximación superior) y nivel de certeza para “Ligero” (Mayor a 0.7 Certeza).

Ligero	Certeza	NO Ligero”	Certeza
• RW: Letra etiq. Negra + brillante.	0.7917	• B: Envase negro o obscuro	0.8047
• iXQ: Pocas líneas, mate, letras blancas, o	0.7422	• hkQ: Sin forma la etiqueta, 6 a 10 líneas y letras blancas.	0.7917
• XYh: Letras blancas, animal y sin etiqueta.	0.7396	• hkd: Sin forma la etiqueta, 6 a 10 líneas y solida textura.	0.7917
• iXh: Pocas líneas, mate sin etiqueta.	0.7396	• Kk: Etiqueta negra y 6 a 10 líneas.	0.7500
• Nh: Etiqueta azul sin forma.	0.7396	• LQ: Etiqueta dorada y letras blancas.	0.7188
• iY: Pocas líneas y animal.	0.7375		
• gQ: Etiqueta cuadrada, letras blancas.	0.7292		
• Dd: Plateada y solido acabado.	0.7188		
• Di: Plateada y pocas líneas.	0.7188		

- Ejemplos de Regla 1: El 79.17% de los envases con letra en etiqueta negra y envase brillante, son percibidos como “Ligeros”.
- Ejemplo de Regla 2: El 73.96% de los envases azules y sin forma en etiqueta, son percibidos como “Ligeros”.

Para el Estudio de diseños que no satisfacen la necesidad Kansei:

- Regla 1 (lado derecho de la tabla): El 80.5% de los envases negros son percibidos como NO “Ligeros”.

### Resumen de resultados.

Los resultados obtenidos nos permiten demostrar que el método de “Rough Sets” ofrece una opción adicional al enfoque estadístico para determinar las propuestas de diseño.

Los resultados definen reglas diferentes dependiendo del uso del método de regresión y el de “Rough Sets”, si una característica aparece en el resultado estadístico y no en el de “Rough Sets” significa que tiene un efecto menor que si está combinado, por lo que es necesario discutirlo con modelos y expertos.

El modelo de Nishino de aproximaciones superiores, nos permite evaluar la probabilidad de la ocurrencia de Kansei (combinación o elemento individual que impacta en dicha necesidad Kansei).

El modelo de “Rough Sets” nos permite tener varias combinaciones para las reglas de decisión a comparación del modelo tradicional estadístico de Ingeniería Kansei. Por otro lado, nos permite ofrecer más de una combinación posible para un mismo mercado, lo cual se podría estratificar el mismo segmento de mercado basados en sus necesidades Kansei y no ser tratado como homogéneo.

## 6.6. ESTUDIO 6: APLICACIÓN DEL MODELO DE ROUGH SETS CON DATOS DE DISEÑO DE ENVASE METÁLICO (MUESTRA DE MÉXICO). (Hirata, 2008) <sup>192</sup>

En este Estudio, se aplica el modelo de aproximaciones inferiores y superiores de conjuntos “Rough” a los datos a los obtenidos en el Estudio 3 (envase metálico de cerveza con estudiantes en México).

Todos los pasos son similares a los del Estudio 5, pero con datos de la muestra en México con el fin de proponer un diseño que sea apropiado para México, por lo que se presentan los resultados a partir del paso 7 del proceso (Ver Estudio 5):

Se ordenan las tablas por necesidad Kansei para comparar los acercamientos estadístico, aproximación inferior y superior de Rough Sets.

Tabla 6.6.1: Elementos de diseño para “Ligero”.

Ligero	No ligero o pesado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D: Plateado.</li> <li>• N: Azul.</li> <li>• V o R: Letra Negro o Verde oscuro.</li> <li>• e: Textura del envase con líneas.</li> <li>• i: Cantidad de información 1 a 5 líneas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I o B: Amarillo o Negro (oscuro).</li> <li>• M: Etiqueta plateada.</li> <li>• U: Letra roja.</li> <li>• d: Textura solida.</li> <li>• m: Más de 10 líneas.</li> </ul>

Tabla. 6.6.2: Reglas de decisión (aproximación inferior) para “Ligero”.

Ligero	No ligero o pesado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D: Color plata, o</li> <li>• AX: Color blanco + acabado mate</li> <li>• Ni: Etiqueta azul + pocas líneas</li> <li>• e: Textura en líneas</li> <li>• QiX: Letras blancas, pocas líneas y mate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WbiL: Etiqueta brillante, símbolo tradicional, pocas líneas y etiqueta dorada.</li> <li>• Wbid: Etiqueta brillante, símbolo tradicional, pocas líneas y textura solida</li> <li>• B: Color Negro / oscuro.</li> </ul>

<sup>192</sup> Hirata Ricardo, Nagamachi Mitsuo, Ishihara Shigekazu, Nishino Tatsuo, (2008), Op. Cit.

Tabla 6.6.3: Reglas de decisión (Aproximación superior) y nivel de certeza para “Ligero” (Mayor a 0.7 Certeza).

Ligero	Certeza	NO Ligero”	Certeza
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nh: Etiq. Azul + Sin forma de etiqueta.</li> <li>QiX: Letras blancas + pocas líneas + Mate</li> <li>D: Color plata.</li> <li>QYX: Letras blancas + Fig. animal + mate</li> <li>NX: Etiq. Azul y Mate</li> <li>QiY: Letras blancas + pocas líneas + Fig. animal</li> </ul>	0.7927 0.7094 0.6918 0.6846 0.6846 0.6846	<ul style="list-style-type: none"> <li>B: Negro / Oscuro</li> <li>LU: Etiqueta Dorada + letra roja</li> <li>bUd: Símbolo trad., letra roja, textura solida.</li> <li>bWiL: Símbolo trad., brillante, pocas líneas y Etiq. dorada</li> <li>bWid: Símbolo trad., brillante, pocas líneas y textura solida</li> <li>Lh: Etiq. Dorada y sin forma.</li> <li>hWd: Etiq. Sin forma, brillante y textura solida.</li> </ul>	0.8648 0.8558 0.8558 0.7837 0.7837 0.7747 0.7747

### Resumen de resultados:

Hay resultados similares como el color plata del envase, pocas líneas de texto, color azul en la etiqueta principal (o combinaciones con esta). Y por el lado negativo, más de 10 líneas, colores negro y oscuro.

El acercamiento de Rough Sets, nos permite tener más combinaciones de elementos que nos permite proponer un número mayor de soluciones en el diseño de productos y servicios.

Tabla 6.6.4: Elementos de diseño para “Cool / Refrescante”.

Cool	No Cool
<ul style="list-style-type: none"> <li>E: Color de envase: Azul.</li> <li>N: Color de la etiqueta principal: Azul.</li> <li>a: Ilustración en el envase: Cebada / Lúpulo.</li> <li>d: Textura del envase: Solido.</li> <li>f o g: Forma de la etiqueta: Oval o cuadrada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>G: Envase Rojo.</li> <li>K: Etiqueta negra.</li> <li>Y: Ilustración de un animal.</li> <li>e: Textura con líneas.</li> <li>h: Sin etiqueta.</li> </ul>

Tabla. 6.6.5: Reglas de decisión (aproximación inferior) para “Cool”.

Cool	No Cool
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nd: Etiqueta azul y textura solida</li> <li>NY: Etiqueta azul y figura animal.</li> <li>iQd: Pocas líneas, letras blancas, textura solida.</li> <li>Ni: Azul, pocas líneas</li> <li>iQX: pocas líneas, letras blancas y Mate</li> <li>NQ: Azul, Letras blancas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AW: Blanco y brillante</li> <li>OW: Rojo y brillante</li> <li>QO: Letras blancas y color rojo</li> <li>QA: Letras blancas y color blanco</li> <li>YA: Ilustración de animal y color blanco</li> <li>hW: sin forma la etiqueta y brillante</li> </ul>



Tabla 6.6.6: Reglas de decisión (Aproximación superior) y nivel de certeza para “Cool / Refrescante” (Mayor a 0.7 Certeza).

Cool	Certeza	No Cool	Certeza
<ul style="list-style-type: none"> <li>(todas menor a 0.5 de certeza)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>hA: Blanca sin forma etiqueta</li> <li>kh: 6 a 10 líneas y sin forma etiqueta</li> <li>QA: Letras blancas y color blanco</li> <li>O: Roja</li> <li>md: Muchas líneas y solido</li> </ul>	<p>0.7927</p> <p>0.7635</p> <p>0.7513</p> <p>0.7398</p> <p>0.6972</p>

### Resumen de resultados:

Igualmente hay resultados similares como el color azul en el envase o en la etiqueta del envase, textura sólida. Hay contradicciones en el sentido que por un lado la tabla 6.6.4 sugiere ilustración de una cebada o lúpulo y la aproximación inferior sugiere figuras animales, sin embargo esta última es solo una combinación posible, lo cual no excluye que pudiera existir la primera.

Y por el lado negativo, el color rojo o blanco.

En la tabla 6.6.6, vemos que ninguna combinación excede el nivel de 70% de certeza, lo cual significa que ninguna combinación adicional es percibida en más del 70% como “Cool / Refrescante”.

Igualmente vemos que el acercamiento de Rough Sets, nos permite tener más combinaciones de elementos que nos permite proponer un número mayor de soluciones en el diseño de productos y servicios.

Tabla 6.6.7: Elementos de diseño para “Elegante”.

Elegante	No Elegante
<ul style="list-style-type: none"> <li>F: Color de envase: Vino (Guinda).</li> <li>M: Color de la etiqueta principal: Plateada.</li> <li>V o S: Color de la letra de la marca: Verde oscuro o dorada.</li> <li>W: Brillantez de la etiqueta: Brillante.</li> <li>a: Ilustración en el envase: Cebada / Lúpulo.</li> <li>d: Textura del envase: Solido.</li> <li>g: Forma de la etiqueta: Cuadrada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A: Color blanco.</li> <li>O / P: Etiqueta color rojo o verde light.</li> <li>R: Letra Negra.</li> <li>X: Brillantez etiqueta: Mate.</li> <li>Textura envase: Líneas</li> <li>f: Forma etiqueta: Oval</li> </ul>

Tabla. 6.6.8: Reglas de decisión (aproximación inferior) para “Elegante”.

Elegante	No Elegante
<ul style="list-style-type: none"> <li>• g: Etiqueta cuadrada</li> <li>• C: Dorada</li> <li>• N: Etiqueta Azul</li> <li>• iX: Pocas letras y mate</li> <li>• m: Muchas letras</li> <li>• XQ: Mate y blanca</li> <li>• hQ: sin forma la etiqueta y blanca</li> <li>• hX: sin forma la etiqueta y mate</li> <li>• iQ: Pocas letra y blanca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bWA: Símbolo tradicional, Brillante y Blanca</li> <li>• iAW: pocas letras, blanca y brillante</li> </ul>

Tabla 6.6.9: Reglas de decisión y nivel de certeza para “Elegante” (Mayor a 0.7 Certeza).

Elegante	Certeza	NO Elegante”	Certeza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dg: Plateada y etiqueta cuadrada</li> <li>• iQd: Pocas letras, letras blancas y solida</li> <li>• gX: -etiqueta cuadrada y mate</li> <li>• Dd: Plateada y solida</li> <li>• Di: Plateada y pocas letras</li> <li>• Ni: Etiqueta Azul y pocas letras</li> <li>• Nd: Etiqueta azul y solida</li> <li>• gC: Etiqueta cuadrada y Dorada</li> <li>• NY: Etiqueta Azul y letras oscuras</li> </ul>	<p>0.7297</p> <p>0.7297</p> <p>0.7081</p> <p>0.7027</p> <p>0.7027</p> <p>0.6959</p> <p>0.6936</p> <p>0.6936</p> <p>0.6864</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (todas menor a 0.7 de certeza)</li> </ul>	

### Resumen de resultados:

En este Estudio, hay claramente reglas de diseño y combinaciones diferentes dependiendo del acercamiento.

Los resultados definen reglas diferentes dependiendo del uso del método de regresión y el de “Rough Sets”, si una característica aparece en el resultado estadístico y no en el de “Rough Sets” significa que tiene un efecto menor que si está combinado, por lo que es necesario discutirlo con modelos y expertos.

Nuestra propuesta, estará centrada en el acercamiento estadístico, ya que después de una reunión con expertos, las combinaciones de las aproximaciones superior e inferior, si bien pueden ser “elegantes”, se acercan más al Kansei de “Ligero”.

Se elaboran prototipos basados en los datos de nuestros Estudios 2 al 6 proponiendo 2 ejemplos.

1. Prototipo de envase metálico “Refreshante y Cool” para el mercado mexicano (con datos de 2003-2004).

<p>Diseño “Refrescante y Cool”. (Hirata, 2003, 2008).</p>	<p>Diseño por medio tradicional. Grupo Modelo (2007).</p>
	

Fig. 6.6.1 Diseño de envase propuesto para “Refrescante / Cool” vs. Diseño por acercamiento tradicional.

2. Prototipo de envase metálico “Elegante / Atractivo” para el mercado mexicano y japonés.

<p>Diseño “Elegante”. (Hirata, 2003, 2008).</p>	<p>Diseño por medio tradicional. Yebisu (2007).</p>
	

Fig. 6.6.2 Diseño de envase propuesto para “Elegante” vs. Diseño por acercamiento tradicional

Los prototipos no fueron presentados a las empresas (Grupo Modelo o Ebisu), sin embargo los cálculos realizados desde el año 2003 – 2004, coinciden con las tendencias que se presentan a partir del año 2006 en los mercados de envases metálicos de cerveza: El color azul se asocia a frescura y el color vino a la elegancia.

Estos resultados no pueden asegurarse y solamente sirven como un ejemplo de aplicación de la metodología propuesta.

## **7. CONCLUSIONES.**

### **7.1. Conclusiones.**

A lo largo de 70 años, los estándares de calidad han alcanzado un nivel tan alto que hablar de diferenciación entre los productos por calidad, tiempos de entrega, calidad en el diseño, eficiencia de producción, costos, etc. simplemente no es suficiente en mercados altamente competidos. En la actualidad, muchos de estos atributos son características de calidad obligatoria y son esperados ya por los clientes y en consecuencia, su cumplimiento no genera un alto nivel de satisfacción y por lo tanto, tampoco elevan el nivel competitivo de las empresas (sus productos y sus servicios).

A lo largo de los cambios que se han dado en los sistemas de calidad y los que buscan la satisfacción del cliente, hemos invertido y evolucionado desde los sistemas de inspección del producto al final de una línea de producción para evitar que los defectos lleguen al cliente y afectar su satisfacción, hacia el control y optimización de los procesos productivos y administrativos, la reducción de costos en la operación y de la mano, la reducción de los desperdicios a lo largo y ancho de los procesos y sistemas de la organización hasta el desarrollo de sistemas que benefician y mejoran a los proveedores y sus procesos.

El resultado claro y evidente es la mejora de la calidad de los productos y servicios que compramos en la actualidad, con una alta confiabilidad de que las funciones para las cuales están diseñados serán brindadas. Se han desarrollado métodos y técnicas que permiten la estabilización y mejora de los procesos y sistemas, y están no solo probados, sino a la disposición pública de los emprendedores, funcionarios, ejecutivos y personal en general que desea mejorar. El garantizar que un producto o servicio cumple con sus funciones es una condición necesaria para competir en los mercados.

Sin embargo, es claro que el consumidor ha evolucionado y busca no solamente satisfacer sus necesidades funcionales, sino también sus necesidades relacionadas a una mejor y más amigable interacción con los productos y servicios. Se desea optimizar la utilizabilidad de los mismos y desde la perspectiva del personal que labora en las empresas, desea que las condiciones de trabajo sean también óptimas para laborar en mejores circunstancias laborales, técnicas, ergonómicas, económicas, de seguridad e higiene, entre otras. Esto representa un reto para las organizaciones que deben promover el bienestar al cliente a través del bienestar del personal. Estamos terminando una época donde hay que sumar a la garantía de la funcionalidad, la garantía de utilizabilidad como condiciones necesarias para competir, aunque en la realidad actual, la utilizabilidad sigue siendo un elemento de ventaja competitiva para quienes han logrado medirla, gestionarla y mejorarla. Las empresas siguen teniendo un reto para satisfacer necesidades y expectativas del cliente, así como necesidades latentes de los mercados y han tenido que pasar del rediseño de sus procesos a la rearquitectura de sus sistemas y modelos de negocio.

El tema de la diferenciación de los productos y servicios debe ahora incorporar la traducción de las necesidades afectivas y emocionales de los mercados. Pasar de lo que el consumidor inicialmente percibe y quiere a lo que siente o se imagina; de la satisfacción por un producto que cumple con su función, a la satisfacción por el placer que genera el uso y consumo del producto o servicio, y más aún, del entorno generado y la experiencia completa durante dicho uso o consumo.

Las empresas competitivas deben buscar la satisfacción de necesidades cada vez más profundas de los mercados y esto no se logra solamente estratificando o micro segmentando los mercados hasta descubrir que el cliente es un solo individuo. Hay una diferencia entre segmentar un mercado y conocer las necesidades profundas de sus integrantes y para esto último, se requiere de nuevas tecnologías, procesos y metodologías que permitan detectar en primer lugar estas necesidades y requerimientos, y adicionalmente, traducir paramétricamente estos en elementos de diseño, especificaciones, estándares y características de los productos, servicios y entornos.

La Sexta Generación de la calidad, indica claramente que hay cambio en el enfoque centrado en procesos y tecnología hacia el enfoque centrado en el usuario como eje del diseño y búsqueda de valor al cliente. Las necesidades afectivas, emocionales y sentimentales existen en las personas y por tanto en los mercados y requieren de ser satisfechas a través de atributos y características en los productos, servicios y experiencias de compra, uso y retorno. Se habla de productos placenteros, clasificación de placeres, mercadotecnia emocional y de experiencias, así como de marcas emotivas o emocionales, entre muchas otras tendencias.

En este contexto, hemos aseverado que la traducción de necesidades afectivas y emocionales de los mercados hacia atributos y elementos de diseño de productos y servicios es necesaria para la satisfacción de necesidades humanas y profundas de los consumidores. La garantía de la satisfacción de necesidades Kansei es hoy una condición necesaria para ser competitivos.

Sin embargo, es claro que los fines existen pero hay que trabajar en los medios para lograrlo. El mercado tiene necesidades profundas, pero existen pocos métodos completos para abordar el reto de su satisfacción.

El presente trabajo justifica que la Ingeniería Kansei y sus acercamientos nos permiten esta traducción y la creación o mejora de productos para nichos de mercado específicos y desarrolla nichos nuevos basados en la segmentación del mercado en función de sus necesidades Kansei.

Es un modelo flexible e incluyente, que permite la suma o integración de otros modelos y técnicas a lo largo de sus distintos pasos o fases. Por ejemplo, se ha enriquecido con el uso de la etnografía, la visita a clientes, análisis de consumidores expertos, grupos de expertos y comunidades científicas externas. Y también ha beneficiado a otros modelos como QFD, Diseño de Experimentos, entre otros.

Es un modelo que en consecuencia sigue evolucionando, y se nutre de las aportaciones que se realizan, incluyendo los estudios del presente trabajo.

Es claro que la Ingeniería Kansei a lo largo de sus etapas define en forma paramétrica las necesidades afectivas y emocionales de un mercado y de igual forma, es numérica en el despliegue y traducción de dichas necesidades en parámetros de diseño de las soluciones ofreciendo así mayor información “dura” para las mesas de trabajo con diseñadores, técnicos, grupo de expertos, clientes, entre todos los actores que participan en el desarrollo de un producto.

El presente trabajo demuestra que la traducción de necesidades profundas en elementos de diseño es factible a través del modelo de Ingeniería Kansei y puede ser utilizada para dar mayor certeza a los diseñadores y expertos en el proceso de desarrollo de nuevos productos, o mejora de los existentes.

Los estudios realizados, nos demuestran la identificación de un dominio semántico del producto o servicio y la consecuente definición de las necesidades afectivas o emocionales (necesidades Kansei) en un mercado determinado.

Posteriormente, se traducen dichas necesidades Kansei en elementos (características) de un producto o servicio que de incorporarse, impactan en la satisfacción de las necesidades profundas del cliente.

Los resultados de los estudios nos permiten comparar las necesidades Kansei entre dos o más segmentos de mercado (en países o regiones iguales o diferentes) para diseñar un producto y las estrategias de introducción del mismo en estos segmentos. Los estudios 2 y 3 nos demuestran que las necesidades Kansei en dos segmentos de mercado similares en países diferentes, pueden ser iguales, pero se traducen en elementos de diseño diferentes (igualmente podría demostrarse que en segmentos de mercado diferentes en un mismo país, sucede lo mismo). Mientras que para Japón el color de envase blanco satisface la necesidad Kansei de “ligereza”, en México el envase sugerido es color plata.

La introducción del modelo de Rough Sets y las comparaciones con el método estadístico tradicionalmente utilizado en la Ingeniería Kansei, nos ofrece una ampliación en la cantidad y tipo de alternativas posibles de solución (i.e. elementos de diseño o reglas de decisión) para un mismo conjunto de datos. Sobre todo cuando se asume que siempre existirá una aproximación inferior, (i.e. combinaciones donde se tiene 100% de certeza) situación que no siempre es cierta.

Asumimos que al obtener información de un universo dado de objetos, estos son un conjunto preciso donde su comportamiento es igual (al menos lineal), cosa que no siempre es cierta (e.g. un mismo grupo de clientes, que asumimos como “exacto” contesta respuestas diferentes o tiene necesidades Kansei distintas y por lo tanto las respuestas de todos, no son siempre iguales).

Ambos enfoque se complementan, ya que utilizando el modelo de regresión, se busca la combinación óptima de las variables (parámetros o elementos de diseño) que optimizan a su vez a la variable de respuesta. Dando como resultado, una sola combinación óptima.

Con el uso de “Rough Sets”, se encuentran variables o combinaciones de las mismas que son independientes unas de otras, es decir, cualquiera de estas pudiera ser una

regla de decisión que optimiza la variable de respuesta. En este método, se buscan las combinaciones de variables con la mayor frecuencia vs. La variable de respuesta (Certeza).

Comparando los resultados obtenidos por el método estadístico y el de “Rough Sets” podemos ver que las reglas de decisión (combinaciones propuestas de solución) son similares. Si bien existen diferencias entre ambos acercamientos, y se requiere de otros estudios para entender mejor el origen de estas. Los estudios realizados en conjunto con el Dr. Nagamachi y el Dr. Nishino, como parte de la investigación a este respecto demuestran que el uso de Conjunto Rough es totalmente válido y hoy es sugerido para su utilización.

El presente trabajo es parte de los estudios de validación del método del Dr. Nishino para las aproximaciones superiores de Rough Sets y dan sustento a la hipótesis del presente trabajo.

El uso de “Rough Sets” nos lleva a la definición de más de una posible combinación de solución para un mismo mercado (muestra), lo cual abre la posibilidad de estratificar basados en estudios de Ingeniería Kansei, los segmentos de mercado ya existentes considerados como homogéneos.

La presente tesis demuestra a través de sus estudios de investigación que un mismo segmento tiene necesidades Kansei o Afectivas que pueden o no ser las mismas para todos los miembros del segmento (i.e. el conjunto es preciso donde las combinaciones tienen un 100% de certeza o es inconsistente en los casos de menor certeza). Se verifica que mismas combinaciones de elementos de diseño tienen una respuesta diferente en los miembros de dicho segmento, lo cual significa que es necesario sub segmentarlo, basado en necesidades Kansei, justificando nuestro supuesto de estratificación de mercados basados en necesidades afectivas y emocionales.

Los presentes estudios propusieron el uso de las gráficas de resultados para correlacionar los productos con los componentes principales de las necesidades Kansei y así identificar la posición de los productos y compararlos con otros, una herramienta útil para las empresas que desean compararse contra los productos de su competencia y por otro lado, para definir estrategias específicas que mejoren su “desempeño Kansei” en el mercado. Una aportación al grupo de trabajo del Dr. Nagamachi.

En términos del alcance de la Ingeniería Kansei, es importante mencionar lo siguiente:

Si bien, ambos acercamientos (estadístico y Rough Sets) nos definen valiosas reglas de decisión para la etapa siguiente que es la evaluación por parte de un grupo de expertos (diseñadores, profesionales, técnicos, entre otros de una organización), es importante anotar que estas mismas reglas se obtienen de los datos existentes y generados para evaluar conceptos u objetos existentes, por lo que la optimización resultante será la correspondiente a dichos conceptos actuales. En otras palabras, se optimizará el mejor de lo existente.



Por esta razón, es de suma importancia la discusión de los resultados con el grupo de expertos para la generación de nuevos conceptos y objetos, diferentes a los resultados obtenidos.

Esto implica que la Ingeniería Kansei y su metodología incluyente, requiere de un enfoque colegiado y participativo a lo largo de todo su proceso para permitir que la experiencia y el talento humano sean considerados en combinación con los datos y resultados numéricos. Definitivamente, es útil y una de los modelos vigentes para abordar las necesidades Kansei de nivel superior cuando la funcionalidad y utilizabilidad no son factor de diferencia y ventaja competitiva.

## **7.2. Limitaciones y futuro del proyecto.**

El presente estudio demuestra en forma numérica la existencia de necesidades afectivas y los beneficios de utilizar métodos para traducir dichas necesidades a parámetros de diseño, así como para encontrar soluciones diferentes para segmentos que asumimos iguales.

Sin embargo, tiene las siguientes limitaciones:

- Si bien se aplicó al diseño de productos existentes (envase de cerveza), los prototipos propuestos no se llevaron a la producción y venta, por lo que es difícil para la presente investigación, el evaluar la magnitud de su potencial impacto y realizar una comparación explícita de nuestros diseños y su potencial impacto en la demanda del mercado y las ventas, para compararlo con otro método de diseño.
- Todos los estudios se realizaron analizando únicamente métodos de medición psicológica y no se realizaron mediciones fisiológicas, lo cual representa un potencial siguiente paso en la investigación.
  - Por ejemplo, la medición de respuestas fisiológicas del cerebro frente a una estructura semántica de marcas que afectan la decisión de compra (Hillenbrand, 2008)<sup>193</sup>
- Uso de muestras de datos más grandes con el fin, no solamente de conocer las respuestas de un grupo meta, sino también la definición de tendencias y cálculo de probabilidades de compra.

Futuro de la investigación:

---

<sup>193</sup> Hillenbrand, J. Philipp (2008), El impacto en el cerebro de la estructura semántica de marcas nuevas asociado al proceso de decisión de compra, Tesis de Doctorado, Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración, UNAM, 2008.

- En primer lugar, lograr llevar la aplicación de la presente investigación a la elaboración de prototipos y lanzamiento de un producto para demostrar su impacto real en el mercado (México).
- El Dr. Nagamachi ha producido una gran cantidad de productos exitosos ya que las necesidades afectivas existen y se están abordando desde diversas perspectivas y enfoques. Por lo que como seguimiento al presente trabajo se abren las posibilidades siguientes:
  - Aplicación a otros productos y la utilización de otros sentidos distintos a la vista (diseño de empaques), por ejemplo pruebas de catado, degustaciones, sonidos, respuestas táctiles, entre otros. Y su comparación con modelos tradicionales de análisis sensorial.
  - Experimentos e investigaciones relacionadas a la medición de la respuesta corporal y fisiológica para relacionarla con necesidades afectivas y en consecuencia con su traducción a elementos de diseño.
  - Comparación de la Ingeniería Kansei con otros modelos relacionados a la traducción de respuestas emocionales del mercado.
  - Por otro lado, el tema de la medición del estado de alerta (i.e. “arousal” en inglés) y su relación con las respuestas y necesidades Kansei es un campo totalmente nuevo que amerita ser explorado (estudios del cerebro y su funcionamiento) en conjunto con la cognición incremental (Schmorrow, 2005, 2007).<sup>194 195 196</sup>
  - Aplicación de Ingeniería Kansei a otros ámbitos como el diseño de ambientes (oficinas, restaurantes, parques, entre otros), productos geriátricos, productos para niños, entre otros.

---

<sup>194</sup> Schmorrow, Dylan D, (2005), Foundations of Augmented Cognition, Human Factors and Ergonomics, Vol. 11, Lawrence Erlbaum Associates, USA.

<sup>195</sup> Schmorrow, Dylan D, Reeves, Leah M., editors, Foundations of Augmented Cognition, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Conference, FAC 2007, HCI International 2007, July 22-27, Beijing, China.

<sup>196</sup> Página de internet del sitio sobre cognición incremental y sus congresos: <http://www.augmentedcognition.org/>

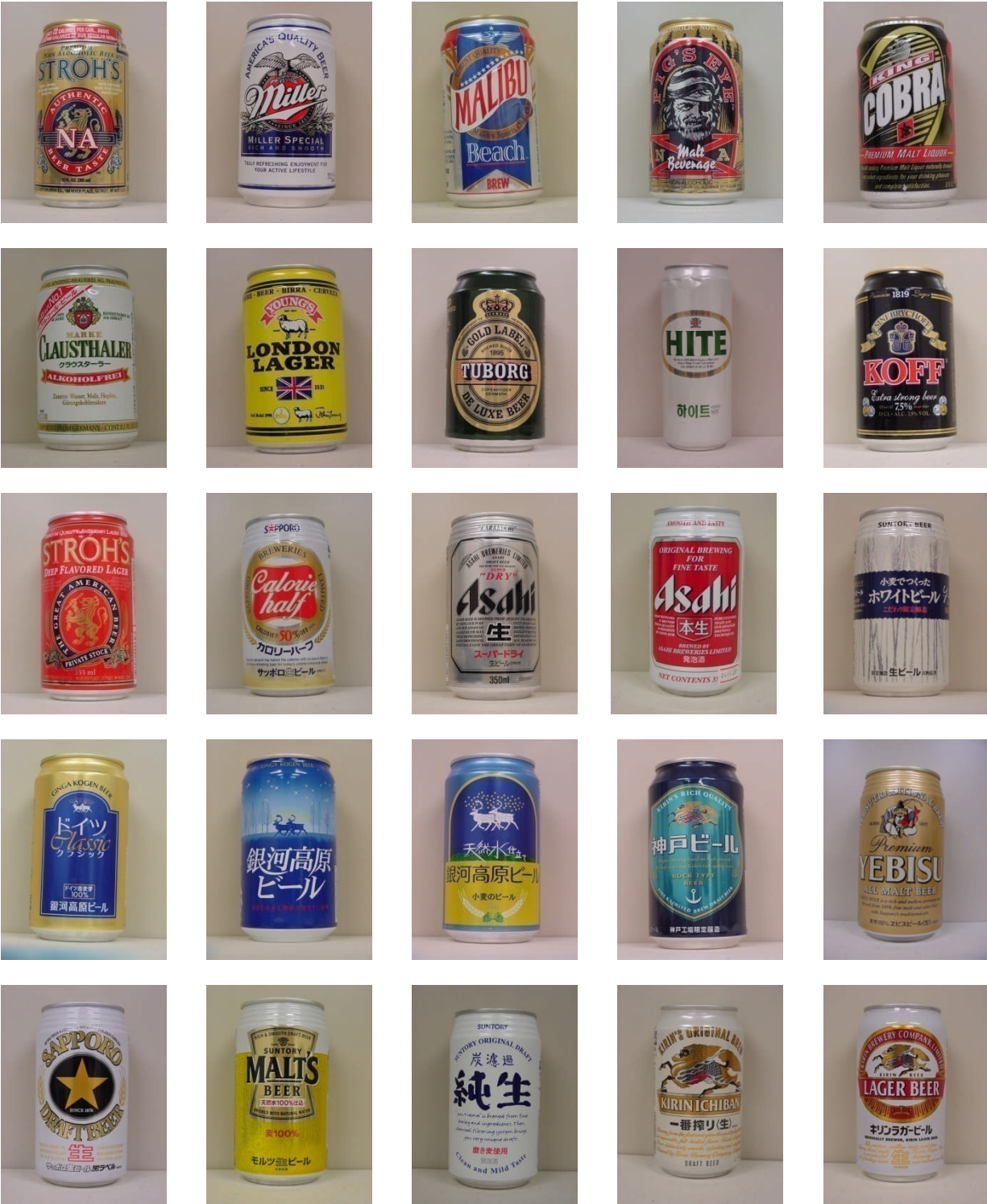
## ANEXO 1

### Lista y fotos de las 37 envases metálicos utilizados para los Estudios 2 y 3.

Lista de envases metálicos utilizados para los Estudios 2 y 3.

No. reg.	Nombre	País	Obs.
5	STROH'S PREMIUM NA	EUA	Non alcohol
14	MILLER SPECIAL	EUA	
25	MALIBU BEACH	EUA	
29	PIG'S EYE NA	EUA	Non alcohol
31	KING COBRA	EUA	
39	CLAUSTHALER ALKOHOLFREI	GERMANY	Non alcohol
41	LONDON LAGER	ENGLAND	
49	TUBORG GOLD LABEL DELUXE	DENMARK	
50	HITE	KOREA	
54	KOFF BLACK EXTRA STRONG BEER	FINLAND	High alcohol 7.5%
57	STROH'S DEEP FLAVORED LAGER	EUA	
120	CALORIE HALF	JAPÓN	Light – Caso exitoso
130	ASAHI SUPER DRY	JAPÓN	Caso exitoso
201	ASAHI HONNAMA	JAPÓN	Happoshu
208	WHITE BEER	JAPÓN	De trigo, 1998
211	DUTCH CLASSIC	JAPÓN	
212	GINKA KOGEN BEER	JAPÓN	
214	GINKA KOGEN KOMUGI BEER	JAPÓN	Trigo
219	KOBE BEER	JAPÓN	Kobe Kirin brewery
227	YEBISU ALL MALT	JAPÓN	
228	SAPORO DRAFT (BLACK LABEL)	JAPÓN	
229	SUNTORY MALTS	JAPÓN	
230	SUNTORY JUN NAMA	JAPÓN	Happoshu
231	KIRIN ICHIBAN SHIBORI (JAPAN)	JAPÓN	
232	KIRIN LAGER	JAPÓN	
233	KIRIN TANREI	JAPÓN	Happoshu
234	KIRIN TANREI GREEN LABEL	JAPÓN	Happoshu light
300	PRIPPS BLA - KLASS II PREMIUM LAGER	SUECIA	
301	FAT 21	SUECIA	Alcohol 3.5
302	XX DOS EQUIS LAGER	MEXICO	
307	MODELO ESPECIAL	MEXICO	
308	MODELO LIGHT	MEXICO	Light
309	PACIFICO	MEXICO	
310	TECATE	MEXICO	
312	XX LAGER ESPECIAL - Green	MEXICO	
313	TECATE LIGHT	MEXICO	Light
314	CORONA EXTRA	MEXICO	

Fotos de los 37 envases metálicos utilizados para los Estudios 2 y 3.



(Cont. Fotos anexo 1).



## ANEXO 2

### Hojas de evaluación.

Ejemplo de la hoja de evaluación (Diferencial Semántico) utilizada en los Estudios 2 y 3.

Sample No.	<u>N</u>						Sample No.	<u>x</u>					
	5	4	3	2	1			5	4	3	2	1	
甘口な							甘口でない						Sabor NO suave
カジュアルな							カジュアルでない						NO Casual
飲みやすい							飲みやしくない						Difícil de beber
男性らしい							男性らしくない						NO Masculina
派手な							派手でない						NO Llamativa
華やかな							華やかでない						NO Fina
軽い							軽くない						NO Ligera
上品な							上品でない						NO Elegante
大人っぽい							大人っぽくない						NO Adulta y seria
カッコいい							カッコよくない						NO "Padrísima"
個性的な							個性的でない						NO Única
濃厚な							濃厚でない						NO Densa
かたい							かたくない						NO Dura & Fuerte
活動的な							活動的でない						Inactiva
落ち着いた							落ち着きのない						NO Tranquila
重苦しい							重苦しくない						NO Pesada
クールな							クールでない						NO "Cool"
さわやかな							さわやかでない						NO Refrescante
自然な							自然でない						NO Natural
シンプルな							シンプルでない						NO Simple
都会的な							都会的でない						NO Urbana
若々しい							若々しくない						NO Juvenil
斬新な							斬新でない						NO Original
女性らしい							女性らしくない						NO Femenina
辛口な							辛口でない						NO Sabor seco
地味な							地味でない						NO Sobria
軽やかな							軽やかでない						NO Sexy
買いたい							買いたくない						NO La compraría

NAME

Student No.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Ackoff, Russell (1997), Planificación de la empresa del futuro, Editorial Limusa, México.
- Ackoff, Russell, (1998), Exploring Personality, an intellectual odyssey, QCM Interact, Monograph Series #1, Philadelphia, EUA.
- Adams Marjorie, Boike Doug, Visions CPAS Highlights: PDMA Foundation CPAS Study, Visions Vol. 28 No. 3, Julio 2004, EUA.
- Akao, Joji, (1994), Quality Function Deployment, Productivity Press, EUA.
- Akao, Joji, y Mizuno, Shigeru, (1991), Hoshin Kanri, Policy Deployment for successful TQM, Productivity Press, EUA.
- Akao Joji y Mizuno, Shigueru (1994), QFD: The Customer Driven Approach to Quality Planning and Deployment, Quality Resources, EUA.
- Altshuller, Genrich S. (1999), The Innovation Algorithm, Technical Innovation Center, EUA.
- Belliveau Paul, Griffin Abbie, Somermeyer Steve, (2002), PDMA Toolbok 1 for New Product Development, John Wiley & Sons, EUA.
- Belliveau Paul, Griffin Abbie, Somermeyer Steve, (2004), PDMA Toolbok 2 for New Product Development, John Wiley & Sons, EUA.
- Bonabeau Eric, Bodick Neil, Amstrong Robert W. (2008), A more rational approach to new product development, Harvard Business Review, Marzo 2008, EUA.
- Bonapace, Lina (2002), Linking Product Properties to Pleasure: The Sensorial Quality Assessment Method – SEQUAM, Capítulo 15, Green, William S., Jordan Patrick W., editors, Pleasurable Products: Beyond Usability, CRC Press, EUA
- Bosse Tibor, Catholijn Jonker, Treur Jan, (2006), Formalisation of Damasio's Theory of Emotion, Feeling and Core Consciousness, ICCM 06 7<sup>th</sup> Conference on Cognitive Modeling, Trieste Italy.
- Boyce Carolyn, Neale Palena (2006), Conducting In Depth Interviews: A guide for designing and conducting In Depth Inverviews for evaluation input, Pathfinder International Tool Series, Monitoring and Evaluation 2, Pathfinder International, EUA. (Version electronic sin costo: [http://www.pathfind.org/site/DocServer/m\\_e\\_tool\\_series\\_indepth\\_interviews.pdf?docID=6301](http://www.pathfind.org/site/DocServer/m_e_tool_series_indepth_interviews.pdf?docID=6301))
- Camp, Robert (1989), Benchmarking, ASQ Quality Press, EUA.
- Carvajal, Raúl, (1994), "Hacia la Quinta Generación en Calidad Total", Calidad Total/Perspectivas, No. 1, Fundación Mexicana para la Calidad Total, México, pp.48-49.
- Carvajal Raúl, Hirata Ricardo (2004), Articulación Estratégica Municipal, XXV Congreso Nacional de Capacitación y Desarrollo, AMECAP, México.
- Chesbrough, Henry (2003), A better way to innovate, Harvard Business Review, Julio 2003, EUA.
- Chesbrough, Henry (2005), Open Innovation, Harvard Business School Press, EUA.
- Christensen, Clayton (2005), The Innovator's Dilemma, Harper Collins, EUA
- Cooper, Robert / Edgett, Scott, (2008), Ideation for product innovation: What are the best methods?, Reference paper #29, Product Innovation Best Practices Series, Star Gate Inc. & Product Development Institute.
- Curry, Joseph (1996), Understanding Conjoint Analysis in 15 minutes, Sawtooth Software Research Paper Series, EUA.

- Damasio, Antonio R., (1999), *The feeling of what happens, Body and Emotion in The Making of Consciousness*, Harvest Book, EUA.
- Day George, Schoemaker Paul JH (2005), Scanning the Periphery, Harvard Business Review, Noviembre 2005, EUA.
- Delbecq AL and van de Ven AH (1971): A group process model for problem identification and program planning. Journal of Applied Behavioral Science 7: 466-491, EUA.
- Deming, Edwards W., (1950), *Elementary Principles of the Statistical Control of Quality*, JUSE, Tokyo, Japón.
- Dini Marco, Ferraro Carlo, Gasaly Carolina (2007), Pymes y articulación productiva, Serie Desarrollo Productivo No. 180, CEPAL, Chile.
- Ekman, Paul (1993), "Facial Expression and Emotion", American Psychologist, April 1993, Vol. 48, No. 4, pp. 384 – 392.
- Feigenbaum, Armand V., (1983), *Total Quality Control*, 3<sup>rd</sup>. Ed., Mc Graw Hill, EUA. (Versión en español, Control Total de la Calidad, 3a. ed. 1994, Grupo Patria Cultural).
- Garcia Marie L., Bray Olin H. (1997), Fundamentals of Technology Roadmapping, Sandia National Laboratories, EUA.
- Genzuk, Michael (2003), A Synthesis of Ethnographic Research. Occasional Papers Series. Center for Multilingual, Multicultural Research (Eds.). Rossier School of Education, University of Southern California, Los Angeles, EUA.
- Gobé, Marc (2001), *Emotional Branding*, Allworth Press, Canada.
- Green Paul E., Wind Yoram (1975), New Way to Measure Consumers' Judgments, Harvard Business Review, July 1975, EUA.
- Green Paul, Wind Jerry, Rao Vithala R. (1999), Conjoint Analysis: Methods and applications, en Dorf, Richard C. (Editor), *The Technology Management Handbook*, CRC Press, pp. 12-65 a 12-71, EUA.
- Green, William S., Jordan Patrick W., editors, (2002a), *Pleasurable Products: Beyond Usability*, CRC Press, EUA.
- Griffith, Abbie, (1997), *Drivers of NPD Success: The 1997 PDMA Report*, Product Development & Management Association PDMA, John Wiley & Sons.
- Griffin Abbie, Somermeyer Steve, (2007), *PDMA Toolbok 3 for New Product Development*, John Wiley & Sons, EUA.
- Grimsaeth Kjetil, (2005), "Kansei Engineering Linking Emotions and product features", Norwegian University of Science and Technology, 2005.
- Hauser John R., Rao Vithala R. (2002), Conjoint Analysis, Related Modeling and Applications, Chapter prepared for "Advances in Marketing Research: Progress and Prospects, Massachusetts Institute of Technology / Cornell University, EUA.
- Henderson, Bruce (1973), The Experience Curve – Reviewed, IV The Growth Share Matrix or Product Portfolio, Perspectives Reprint No. 135, Boston Consulting Group, EUA
- Henderson, Bruce (1974), The Experience Curve – Reviewed, I The Concept, Perspectives Reprint No. 124, Boston Consulting Group, EUA
- Hillenbrand, J. Philipp (2008), *El impacto en el cerebro de la estructura semántica de marcas nuevas asociado al proceso de decisión de compra*, Tesis de Doctorado, Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración, UNAM, 2008.
- Hirata Ricardo, (1994), Calidad Total y Diseño: Recuerdos del futuro, Revista "Comercio Exterior", Bancomext, Edición Especial, Noviembre, pp 15-19.



- Hirata Ricardo, (2005), Understanding Emotional Needs of the Japanese and Mexican Beer Consumer Market through Kansei Engineering Study, ICQ International Congress on Quality, Tokyo 2005, JUSE Union of Japanese Scientists and Engineers, Tokyo, Japón.
- Hirata Ricardo, Nagamachi Mitsuo, Ishihara Shigekazu, (2004a), Satisfying Emotional Needs of Mexican Beer Consumers Market through Kansei Engineering Study (Case Study with ULSA BAJIO Students sample), 10 International Symposium on QFD 2004, QFD Institute, & Asociación Latinoamericana de QFD, Monterrey, NL, México.
- Hirata Ricardo, Nagamachi Mitsuo, Ishihara Shigekazu, (2004b), Satisfying Emotional Needs of the Beer Consumer through Kansei Engineering (Case Study with Hiroshima International University Students), 7th International QMOD Conference 2004, University of Linköping and ITESM, Monterrey, NL, pp. 219-227, México.
- Hirata Ricardo, Nishino Tatsuo, Nagamachi Mitsuo, (2006), Comparison between upper / lower approximations rough sets model for toddler shoes design, 15<sup>th</sup> International Congress IEA 2006, International Ergonomic Association, Maastricht, Netherlands.
- Hirata Ricardo, Nishino Tatsuo, Nagamachi Mitsuo, (2007), Comparison between statistical and lower/upper approximations rough sets models for beer can design and prototype evaluation, 1st European Conference on Affective Design and Kansei Engineering & 10<sup>th</sup> QMOD Conference 2007, University of Linköping and Lund University, Helsingborg, Suecia.
- Hirata Ricardo, Nagamachi Mitsuo, Ishihara Shigekazu, Nishino Tatsuo, (2008), Translation of customer Kansei and emotional needs into products, 2<sup>nd</sup> International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFEI) 2008, Las Vegas, EUA.
- Huston Larry, Sakkab Nabil (2006), Connect and Develop: Inside Procter & Gamble's New Model for Innovation, Harvard Business Review, Marzo, 2006, EUA.
- Imai, Masaaki (1997), Gemba Kaizen, McGraw Hill, EUA.
- Imai, Masaaki (1986), Kaizen, Random House, EUA.
- Ishihara, Shigekazu, (1998), "Hierarchical Kansei Analysis of beer can using neural networks", Human Factors in Organizational Design and Management – VI, pp. 421-426.
- Jordan, Patrick W. (2000), Designing Pleasurable Products, CRC Press, EUA.
- Juran, Joseph M., (1974), Quality Control Handbook, 3a. Ed., McGraw Hill, 1974
- JUSE, Quality Control Circles-GHQ, (1970), General Principles of QC Circle, JUSE, Japón, 1970.
- Kahaner, Larry (1998), Competitive Intelligence, Touchstone, EUA.
- Kahn Edward (2003), Patent mining in a changing world of technology and product development, Intellectual Asset Management, July/August 2003, EUA.
- Kano, Noriaki, (1982), "Attractive Quality and Must Be Quality", 12th Annual Meeting of the Japanese Society for Quality Control, 1982.
- Karwowski Waldemar, Marras, William, (1999), The occupational ergonomics handbook, CRC Press, EUA.
- Katz, Gerald M.(2002), The Voice of the Customer, Chapter 7 in Belliveau Paul, Griffin Abbie, Somermeyer Steve, (2004), PDMA Toolbok 2 for New Product Development, John Wiley & Sons, EUA.
- Kotter John P. (1996), Leading Change, Harvard Business School Press, EUA.
- Krafcik, John (1988), The Triumph of the Lean Production System, Sloan Management Review, 30, 1 (Fall 1988). 41-52, EUA.

- Lawson Rob., Faucher Jean Baptiste & Everett, Andre. M. (2007). Power Laws and Success Rates of New Product Introductions, Proceedings of the Australian New Zealand Marketing Academy 2007 Conference (ANZMAC), Dunedin, New Zealand, 3-5 December 2007, pp. 946-953.
- Lee SeungHee, Harada Akira, Jan Stappers Pieter, (2002), Design Based on Kansei, capítulo 16, Green W., Jordan P., ed., *Pleasure with products: Beyond Usability*, CRC Press, pp.219 – 230, EUA.
- Likert, Jeffrey (2003), *The Toyota Way*, McGraw Hill, EUA.
- Lindstrom, Martin (2005), *Brand Sense*, Free Press, EUA.
- Linton, D.B., (1997), Market study results released: New product introduction success, failure rates analyzed, *Frozen Food Digest* 12(5), Julio, 1997, p.76, EUA.
- LM&W (1997), *Marketing, Witchcraft or Science*”, Brown Communications, EUA.
- McQuarrie, Edward F., (1996), *The Market Research Toolbox*, Sage Publications, EUA.
- McQuarrie, Edward F. (1998), *Customer Visits*, Sage Publications, EUA.
- Mariampolski, Hy (2006), *Ethnography for Marketers: A Guide to Consumer Immersion*, Sage Publications, EUA.
- Maslow, Abraham (1970), *Motivation and Personality*, 2a Ed., Harper & Row, New York, EUA.
- METI (2007), Kansei Initiative (Inglés), Suggestion of the fourth value axis, Presentation material, METI, Japan. (Versión electrónica sin costo:  
<http://www.meti.go.jp/english/information/downloadfiles/PressRelease/080620KANSEI.pdf>)
- METI (2007), Kansei Kachi Kozo Initiative (Iniciativa para la Creación del Valor Kansei), Presentación de la estrategia, METI, Japón.
- Mizuno, Shigeru (1988), *Management for quality improvement, the 7 new tools*, Productivity Press, USA.
- Montgomery, Douglas C. (2008), *Design and Analysis of Experiments* (7 ed.), John Wiley & Sons, EUA.
- Nagamachi Mitsuo, (1989), *Kansei Engineering*, Kaibundo Publishing, Japón, (en japonés). (Hirata, Ricardo, Traducción Oficial al Español en proceso de publicación).
- Nagamachi Mitsuo, (1995a), *Kansei Kogaku no Ohanashi* (Introduction to Kansei Engineering), Japón Standard Association, (en japonés).
- Nagamachi, Mitsuo (1995b), *Kansei Engineering: A New ergonomic consumer oriented technology for product development*, *International Journal of Industrial Ergonomics* 15, 3-11.
- Nagamachi Mitsuo, (1999), Kansei Engineering: A new consumer oriented technology for product development, in W. Karwowski & W.S. Morris (editors), *The Occupational Ergonomics Handbook*, pp. 1835 – 1848, CRC Press LLC, EUA.
- Nagamachi, Mitsuo, (2001), "Investigación de Ingeniería Kansei - Compilador de 25 años 1975 al 2000 (artículos en inglés y japonés)", Nagamachi, Mitsuo, 2001.
- Nagamachi Mitsuo, (2004), Kansei Engineering, in N. Stanton & A. Hedge et.al, (editors), *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*, pp. 83.1 – 83-5, CRC Press LLC, EUA.
- Nagamachi Mitsuo., ed., Nishino T., et al., (2005), *Shohin Kaihatsu to Kansei* (Desarrollo de producto y Kansei), Kaibundo, Japón (en japonés).
- Nagamachi Mitsuo, (2007), Perspectives and New Trend of Kansei / Affective Engineering, 1st European Conference on Affective Design and Kansei Engineering & 10<sup>th</sup> QMOD Conference, University of Linköping and Lund University, Helsingborg, Suecia.
- Nelson, Andrew N., (1987), *The Modern Readers Japanese – English Character Dictionary*, 2ª Edición, Charles Tuttle, Japón.
- New Seven Tools Research Group, (1984), *New Seven Tools for QC*, JUSE, Tokio, Japón.

- Nishino Tatsuo., Nagamachi Mitsuo, (2003), Extraction of Design Rules for Basic Product Designing Using Rough Set Analysis, Proceedings of 14th Triennial International Congress of IEA, pp. 515-518.
- Nishino T., Nagamachi M., Tanaka H., (2003), Extraction of Possible Kansei Decision Rules from Kansei Evaluation Data Using Variable Precision Bayesian Rough Set Model, Proc. of Symposium on Rough Sets and Kansei Engineering, 55-58, 2004.
- Nishino T., Nagamachi M., Tanaka H., (2005), Variable Precision Bayesian Rough Set Model And Its Application To Human Evaluation Data, LNAI, Springer, pp. 294-303.
- Nishino, Tatsuo (2005), Rough Sets and Kansei Rules Definition, Capítulo 9 de Nagamachi Mitsuo ed., Shohin Kaihatsu to Kansei (Product development and Kansei) (Japanese), Kaibundo, pp. 177-220, Japón.
- Norman, Donald (2002), The design of everyday things, (previamente publicado como The psychology of everyday things, 1988), Basic Books, EUA, 2002.
- Norman, Donald (2003), Video: Don Norman on 3 ways good design makes you happy, TED 2003 Conference, USA en [http://www.ted.com/talks/don\\_norman\\_on\\_design\\_and\\_emotion.html](http://www.ted.com/talks/don_norman_on_design_and_emotion.html)
- Norman, Donald, (2005), Emotional Design Why we love (or hate) everyday things, Basic Books, EUA.
- OECD (2006), Valuation and Exploitation of Intellectual Property, STI Working paper 2006/5, OECD, Francia (versión electrónica sin costo: <http://www.oecd.org/dataoecd/62/52/37031481.pdf> )
- OECD (2008), Intellectual Assets and Value Creation (Synthesis Report), OECD, Francia. (Version electronic sin costo: <http://www.oecd.org/dataoecd/36/35/40637101.pdf>)
- Ohno, Taiichi (1995), Toyota Production System: Beyond Large Scale Production, Productivity Press, EUA.
- Orban, Anne & Miller, Christopher (2007), The Slingshot: A Group Process for Generating Breakthrough Ideas, Capítulo 4 de Griffin Abbie, Somermeyer Steve, (2007), PDMA Toolbok 3 for New Product Development, John Wiley & Sons, EUA.
- Organization for International Standardization, ISO 9241 – 11, Ergonomics of Human System Interaction, Guide on usability, ISO, 1998.
- Osgood Charles, Suci George, Tannenbaum Percy, (1971), The measurement of meaning, Illini books, 8a ed., EUA.
- PDMA Foundation (2004), 2004 Comparative Performance Assessment Study, PDMA, EUA.
- PDMA (2007), PDMA Glossary for New Product Development, in Griffin Abbie, Somermeyer Steve, (2007), PDMA Toolbook 3 for New Product Development, John Wiley & Sons, EUA
- Pawlak, Zdzislaw., (1998), "Rough Set Elements", in Polkowski L., Skowron A., Rough Sets in Knowledge Discovery 1, Physica-Verlag, 10-30.
- Perry, Barbara, Woodland Cara & Miller Christopher (2004), Creating the Customer Connection: Anthropological / Ethnographic Needs Discovery, Capítulo 8, Belliveau Paul, Griffin Abbie, Somermeyer Steve, PDMA Toolbook 2 for New Product Development, John Wiley & Sons, EUA.
- Potter Margaret, Gordon Sandy, Hamer Peter (2004), The Nominal Group Technique: A useful consensus methodology in physiotherapy research, New Zealand Journal of Physiotherapy 32(3), pp. 126-130, NZ.
- Premio Nacional de Calidad (2007), Guía para el Reporte Extenso y Modelo de Dirección por Calidad y Competitividad, Oficina del Premio Nacional de Calidad, México.
- Prior, Vernon (2009), Competitive Intelligence Glossary, en [www.quantum3.co.za](http://www.quantum3.co.za), SCIP (versión electrónica de Marzo 1, 2009).

- Saaty, Thomas L. (1980), *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*, McGraw Hill, EUA
- Saurerwein, Elmar, et. al., (1996), "The Kano Model: How to Delight Your Customers", IX International Working Seminar on Production Economics, Feb. 1996, pp. 313-327, Austria.
- Seybold, Patricia (2006), *Outside Innovation*, Harper Collins Publisher, EUA.
- Schifferstein Hendrik N.J., Hekkert Paul, ed. (2008), *Product Experience*, Elsevier, EUA.
- Schmitt, Bernard H. (1999), *Experiential Marketing*, Free Press, EUA, (En español, Ediciones Deusto, España, 2000).
- Schmorrow, Dylan D, (2005), *Foundations of Augmented Cognition, Human Factors and Ergonomics*, Vol. 11, Lawrence Erlbaum Associates, USA.
- Schmorrow, Dylan D, Reeves, Leah M., editors, *Foundations of Augmented Cognition, Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Conference, FAC 2007, HCI International 2007, July 22-27, Beijing, China.*
- Shewhart, Walter A., (1931), *Economic Control of Quality of Manufactured Product*, Van Nostrand, New York, 1931.
- Shillito, Larry, (1994), *Advanced QFD*, John Wiley & Sons, EUA.
- Schutte Simon, (2005), *Engineering Emotional Values in Product Design*, PhD Dissertation, Linkopings Universitet, Department of Mechanical Engineering, Suecia.
- Shutte Simon, Jorgen Eklund, Ishihara Shigekazu, Nagamachi Mitsuo (2008), *Affective Meaning: The Kansei Engineering Approach*, Chapter 20, Schifferstein & Hekkert Paul, *Product Experience*, Elsevier, EUA.
- Smith, Hana Schuster (2008), *Emotional Evaluation of a Product / System*, Ph.D. Dissertation, University of Central Florida, Department of Psychology, EUA.
- Snider, James / Osgood, Charles, (1969), *Semantic Differential Technique*, Aldine Publishing Co., EUA.
- Stanton, Neville, et. al., editors (2005), *Handbook of Human Factors and Ergonomic Methods*, CRC Press, EUA.
- Taylor, Frederick W. (1911), *The principles of Scientific Management*, Harper, New York, EUA
- Terninko, John, (1997), *Step by Step QFD*, St. Lucie Press, 2 ed., EUA.
- Terninko John, Zusman Allla, Zlotin Boris (1996), *Step by Step TRIZ: Creating Innovative Solution Concepts*, Responsible Management, EUA
- Terninko John, Zusman Alla, Zlotin Boris (1998) *Systematic Innovation, an introduction to TRIZ*, CRC Press, EUA
- Turón Alberto., Moreno-Jimenez Jose Ma. (2004), *Visualización de información en el proceso analítico jerárquico (AHP)*, XVIII Anales de Economía Aplicada, España
- USAID (1996), *Conducting Key Informant Interviews, Performance Monitoring and Evaluation Tips*, No. 2, 1996, USAID Center for Development Information and Evaluation, EUA. (Version electronic sin costo: [http://www.usaid.gov/pubs/usaid\\_eval/pdf\\_docs/pnabs541.pdf](http://www.usaid.gov/pubs/usaid_eval/pdf_docs/pnabs541.pdf) )
- Von Hippel, Eric (1986), *Lead Users: An important source of novel product concepts*, revised paper originally published *Management Science* 32, no. 7 (July, 1986), pp.791-805, EUA.
- Von Hippel, Eric (1988), *The Sources of Innovation*, Oxford University Press, EUA. (versión electrónica sin costo en: <http://web.mit.edu/evhippel/www/books.htm>).
- Von Hippel, Eric (2005), *Democratizing Innovation*, The MIT Press, Londres, Inglaterra. (versión electrónica sin costo en: <http://web.mit.edu/evhippel/www/books.htm>).

## **NORMAS y ESTANDARES.**

ISO 9241-11:1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs), Part 11: Guidance on usability, Organization for International Standardization.

MIL-STD-1629A (1949), Procedures for Performing a Failure Mode, Effects and Criticality Analysis, Military Standard, Department of Defense, EUA.

UNE-EN ISO 9241-11:1998, "Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos, parte 11: Guía sobre utilizabilidad", Norma en español de la norma Europea EN ISO 9241-11:1998, a su vez de la norma internacional ISO 9241-11:1998.

## OTROS RECURSOS ELECTRONICOS.

Affective Engineering Webpage del Keyworth Institute: <http://kintserv1.leeds.ac.uk/affectiveengineering/>

Asociación Latinoamericana de QFD (QFDLAT): [www.qfdlat.com](http://www.qfdlat.com)

Asociación Mexicana de Trabajo en Equipo: [www.amte.org.mx](http://www.amte.org.mx)

Augmented Cognition webpage: <http://www.augmentedcognition.org/>

Big Idea Group: Nodo de investigación , innovación y mercadotecnia abierta [www.bigideagroup.com](http://www.bigideagroup.com)

Comité técnico de la IEA (Asociación Internacional de Ergonomía) que busca documentar y desarrollar teorías y métodos relacionados a la Ergonomía Afectiva para propósitos de diseño. [http://www.iea.cc/browse.php?contID=affective\\_product\\_design&phpMyAdmin=XPyBrJQjtrNYKM50fpmCYvGm.8&phpMyAdmin=jLDUJrGUIxQ-3p3v5atPhaf1Xo8](http://www.iea.cc/browse.php?contID=affective_product_design&phpMyAdmin=XPyBrJQjtrNYKM50fpmCYvGm.8&phpMyAdmin=jLDUJrGUIxQ-3p3v5atPhaf1Xo8)

Connect+Develop, Programa de innovación abierta de Procter & Gamble: [www.pg.com](http://www.pg.com)

EDA Consortium: Electronic Design Automation Consortium: [www.edac.org](http://www.edac.org)

G-Win, Programa de innovación abierta de General Mills: [www.generalmills.com/win](http://www.generalmills.com/win)

Human Factors and Ergonomics Society (HFES): [www.hfes.org](http://www.hfes.org)

Innocentive: Nodo de innovación y soluciones abierta [www.innocentive.com](http://www.innocentive.com)

ISO: Organization for International Standardization: <http://www.iso.org/iso/home.htm>

Kansei Initiative of the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan: [http://www.meti.go.jp/english/policy/mono\\_info\\_service/mono/kansei2009/index.html](http://www.meti.go.jp/english/policy/mono_info_service/mono/kansei2009/index.html)

Nielsen, Jacob, página oficial, [www.useit.com](http://www.useit.com) sobre utilizabilidad.

Nine Sigma: Nodo de innovación abierta [www.ninesigma.com](http://www.ninesigma.com)

Japanese Society for Kansei Engineering (JSKE), [www.jske.org](http://www.jske.org)

Product Development & Management Association (PDMA), [www.pdma.org](http://www.pdma.org)

Quality Function Deployment Institute (QFDI): [www.qfdi.org](http://www.qfdi.org).

Society of Competitive Intelligence Professionals: [www.scip.org](http://www.scip.org)

TED: Technology Entertainment Design Conferences [www.ted.com](http://www.ted.com)

Toyota Corp. Sistema de Producción Toyota: [http://www.toyota.co.jp/en/vision/production\\_system/](http://www.toyota.co.jp/en/vision/production_system/)

TRIZ Journal, fuente electrónica en el tema TRIZ: [www.triz-journal.com](http://www.triz-journal.com)

WIPO: World Intellectual Property Organization: <http://www.wipo.int/about-wipo/en/what/>

Yet 2: Nodo de articulación entre compradores y vendedores de tecnología y activos intelectuales [www.yet2.com](http://www.yet2.com)

Your Encore, el programa de articulación de expertos retirados para el servicio de clientes de General Mills: [www.yourencore.com](http://www.yourencore.com)



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**Programa de Posgrado en Ciencias de la  
Administración**

**Oficio:** PPCA/GA/2009

**Asunto:** Envío oficio de nombramiento de jurado de Doctorado.

**Coordinación**

**Dr. Isidro Ávila Martínez**  
**Director General de Administración Escolar**  
**de esta Universidad.**  
**P r e s e n t e.**

At'n.: Lic. Balfred Santaella Hinojosa  
Coordinador de la Unidad de Administración del Posgrado

Me permito hacer de su conocimiento, que el alumno **Ricardo Hirata Okamoto** presentará Examen de Grado dentro del plan del **Doctorado en Ciencias de la Administración** toda vez que ha concluido el Plan de Estudios respectivo y su tesis, por lo que el Subcomité de asuntos académicos y administrativos de Doctorado, tuvo a bien designar el siguiente jurado:

Dr. Ignacio Méndez y Ramírez  
Dr. Fernando Javier Cervantes Aldana  
Dra. Judith Zubieta García  
Dr. Raúl Carvajal Moreno  
Dr. Mitsuo Nagamachi

Presidente  
Vocal  
Secretario  
Suplente  
Suplente

Por su atención le doy las gracias y aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente  
"Por mi raza hablará el espíritu"  
Cd. Universitaria, D.F., 27 de julio del 2009.  
**El Coordinador del Programa**

  
**Dr. Carlos Eduardo Puga Murguía**