



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA**  
**CAMPO DE CONOCIMIENTO: INGENIERÍA EN SISTEMAS**  
**CAMPO DISCIPLINARIO: SISTEMAS DE CALIDAD**

LA VOZ DEL CONSUMIDOR COMO HERRAMIENTA DE MEJORA CONTINUA DEL  
DISEÑO DE UN PRODUCTO. COMO AFECTA EL COLOR DE EMPAQUE A LA  
PREFERENCIA DEL CONSUMIDOR.

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:  
Q. A. César Adrián Hernández Ávila

TUTOR PRINCIPAL  
M. en. C. Ana Luz Ruíz Medina, Facultad de Química

MÉXICO, D. F. MAYO 2013



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.

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: Dra. María de los Ángeles Olvera Treviño

Secretario: Dr. Alejandro Barragán Ocaña

Vocal: Dra. Georgina Ortiz Hernández

1<sup>er.</sup> Suplente: Dra. Cozumel Allanec Morroy León

2<sup>do.</sup> Suplente: M. en C. Ana Luz Ruiz

Lugares donde se realizó la tesis:

- Centro de Tecnología de una Empresa Agroindustrial con marcas líderes en el mercado nacional, de la cual se omite el nombre por los estándares de confidencialidad que maneja dicha empresa.
- Bibliotecas de la UNAM: Facultad de Química, Facultad de Psicología, Facultad de Arquitectura y Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.
- Recursos electrónicos de la Dirección General de Bibliotecas.

**TUTOR DE TESIS:**

M. en C. Ana Luz Ruiz Medina

---

**FIRMA**



# Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca proporcionada durante mis estudios de Maestría, bajo el programa de formación de científicos y tecnólogos, con el número de becario 221273.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, específicamente a su Facultad de Química y a los profesores que participan en el programa de maestría y doctorado en ingeniería.

A los miembros de mi jurado, especialmente a mi tutora la M. en C. Ana Luz Ruiz Medina, quien me ha dado y enseñado mucho. Ana, no solo abriste un tiempo en tu agenda sin esperar contribución alguna; sino que me has permitido aprender también profesionalmente y realizaste uno de mis sueños de vida: trabajar en el “Tech Center”. Muchas gracias.

Muchas gracias a la Dra. María de los Ángeles Olvera Treviño, al Dr. Alejandro Barragán Ocaña, a la Dra. Georgina Ortiz Hernández y a la Dra. Cozumel Allanec Monrroy León. Ustedes han revisado con paciencia mi trabajo, me han dado sus observaciones, me han prestado sus libros, me han recibido en horas “no adecuadas” e incluso me han abierto la puerta de su casa. Han rebasado por mucho la expectativa de lo que es su labor y agradezco esto.

A los integrantes de las diferentes áreas de la empresa en que se realizó esta tesis: Verónica Verdiguél Salas, Nelly Rendón Ríos, Victoria Coutiño Covarrubias, Evaristo Paredes González, Leslie Peñaloza Caudillo, Abraham Germán Hernández, Darío Torres Basurto y Roberto Tapia López.

A los miembros del jurado de mi examen de licenciatura: QFB Felipe Rodríguez Palacios, Maestra Olga Velázquez Madrazo, QFB Rodolfo Fonseca Larios y al Dr. Eduardo Vivaldo Lima. Sería ingrato de mi parte no mencionarlos pues de no haberse apresurado en mi obtención del grado, hoy esta etapa de mi vida podría ser distinta.

A mis profesores: la Maestra Lucia Cornejo y el Maestro Pedro Villanueva quienes siempre parecen estar esperando para escucharme y para aconsejarme. Gracias Lucy y Pedro.

A mis nuevos compañeros y amigos de posgrado: al M. en Ing. Iván Martínez y la M. en A. I. Karina González, aprendimos en esta etapa muchísimo y nos desvelamos cantidades enormes de tiempo y fue siempre bueno saber que en esta travesía no estaba solo.

A mis grandes amigos, compañeros de batallas, Oscar T. Márquez Cid, Raúl H. Camarillo López, Jocelyn Martínez Hernández y al pequeño Aldo Rodríguez; gracias por prestar siempre su apoyo a cada una de mis ocurrencias y su atención a mis largas horas de discusión sobre lo que este trabajo trata. Esto también es parte de ustedes.

A mi familia; mi perseverante madre: Isabel; mis hermanos: Tere, Sonia, Ángela y Hugo; mi hija: Mary (Canguro); mis sobrinos: Zaira, Daniel, Marifer, Brenda, Iván, Nadia y mis sobrinos nietos: Yuri, Ángel (Patito) y Alejandro...

“Por mi raza hablará, el espíritu”



# Dedicatoria



## ***A Papá Dios***

Por su infinito amor,  
por su eterna compañía y  
por levantarme en esta difícil etapa de mi vida.

## ***A Oscar T. Márquez***

Por tu valentía inadvertida,  
por tu brazo firme que me soporta, y  
por pintar el cielo de azul cuando yo solo lo veo gris

**César A. Hernández**  
Mayo del 2013

# Índice

<b>Resumen</b>	1
<b>Abstract</b>	2
<b>Introducción</b>	3
<b>Objetivo general</b>	5
<b>Objetivos específicos</b>	5
<b>Hipótesis</b>	5
<b>Capítulo uno: El consumidor como herramienta de la mejora continua en la calidad de diseño de producto</b>	6
1.1 La visión actual del enfoque al cliente y el diseño de producto dentro de algunos premios de calidad y la ISO 9000	7
1.2 Perspectivas, dimensiones y factores que afectan la percepción de la calidad	9
1.2.1 Perspectivas de la calidad	9
1.2.2 Dimensiones de la calidad del producto	13
1.3.4 Factores que afectan la percepción de la calidad del producto	16
1.3 Mejora continua y diseño para la calidad	19
1.3.1 Mejora continua	19
1.3.2 Diseño para la calidad	24
1.4 La voz del cliente como herramienta	26
<b>Capítulo dos: El color como elemento de comunicación con el consumidor</b>	30
2.1 Desarrollo de producto, fases y áreas del conocimiento	30
2.2 Aceptación del producto basándose en atributos sensoriales y de empaque	32
2.2.1 Aceptación del producto basándose en atributos sensoriales	32
2.2.2 Aceptación del producto basándose en atributos de empaque	33
2.2.3 Aceptación del producto basándose en atributos sensoriales y de empaque	33
2.3 Consideraciones sobre el diseño de empaques	35
2.4 El color en la comunicación con el consumidor	37
2.4.1 El color como elemento de comunicación	37
2.4.2 Los medios de comunicación para captar la atención del consumidor	39
2.4.3 El color como elemento de comunicación con el consumidor	39
2.5 Estudios académicos previos relacionados con el color de empaque	40
2.5.1 Tesis	40
2.5.2 Artículos	40
2.5.3 Libros	41

2.6 Descripción del mercado de botanas saladas	41
2.6.1 Valor del mercado de botanas saladas en México	41
2.6.2 Problemática del mercado de botanas saladas en México	44
<b>Capítulo tres: Metodología y materiales</b>	<b>46</b>
3.1 Metodología	46
3.1.1 Desarrollo del proyecto	47
3.1.2 Acción a seguir	48
3.1.3 Desarrollo del cuestionario	49
3.1.4 Desarrollo de empaques	49
3.1.5 Levantamiento en campo	50
3.1.6 Tratamiento de datos	50
<b>Capítulo cuatro: Resultados y Análisis</b>	<b>52</b>
4.1 Color Favorito	52
4.2 Selección de color de empaque	53
4.3 Selección de color de empaque para botanas saladas	57
<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>62</b>
<b>Anexo 1 Evolución del enfoque al cliente y el diseño de producto</b>	<b>65</b>
A.1 Evolución del enfoque al cliente y el diseño de producto dentro del contexto de calidad	65
A.1.1 De los primeros hombres a la Edad Media, la generación del autocontrol	65
A.1.2 De la Revolución Industrial a la Gestión Científica, la generación de supervisión e inspección	67
A.1.3 El control estadístico de proceso; previo, durante y posterior a la Segunda Guerra Mundial, la generación del proceso	70
A.1.4 Las décadas de 1950 a 1970, el enfoque al cliente y la generación de aseguramiento de calidad	74
A.1.5 De la década de 1980 a la actualidad	80
<b>Anexo 2: Cuestionario utilizado para la evaluación de empaques</b>	<b>88</b>
<b>Anexo 3: Fotografías de empaques simulados y su elaboración</b>	<b>98</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>101</b>



# Resumen



El correcto diseño y la revisión constante de los productos de una compañía ayudan a mantener su crecimiento y por lo tanto protegen los intereses de los inversionistas, empleados y proveedores. Las consecuencias de la calidad del diseño de un producto tienen un impacto directo sobre la competitividad de la organización.

Las organizaciones consientes de esto, diseñan y rediseñan sus productos; sin embargo, hay un número considerable de productos que fracasan; este fracaso se debe a factores como el limitado entendimiento del cliente o mercado, la calidad pobre del producto y la mala calidad de diseño durante su desarrollo. La adecuada calidad de diseño de un producto es crucial para la calidad global del mismo en sus diferentes etapas, desde la planta hasta el consumidor final.

Las preferencias del cliente cambian de un día a otro, esto debido a cambios en los estilos de vida, en la población y nuevas tecnologías, entre otros. Es por esto, que es necesaria una revisión y mejora continua del diseño del producto para que se pueda adaptar a las nuevas necesidades. Para la revisión de la calidad del diseño de un producto es necesario tomar en cuenta la opinión del cliente, pues al final es quien paga por el mismo y de quien se busca su satisfacción.

Es también importante considerar en la revisión del diseño, no solo al producto sino también su empaque; pues el empaque representa al producto en el punto de venta y es una herramienta poderosa de la mercadotecnia. El desarrollo de un empaque atractivo y efectivo es crítico para la posibilidad de distribuir y entregar alimentos que satisfagan al consumidor. Los atributos del empaque en un producto pueden disponer al consumidor a realizar la compra

Este trabajo busca atender a la voz del consumidor como una herramienta de la mejora continua en la calidad del diseño de un producto –una botana salada, fritura de maíz-condimentado- líder en el mercado mexicano de una empresa agroindustrial. La característica de diseño evaluada en esta investigación es el color del empaque, pues esta es una característica importante en el momento de compra.

Se realizó una encuesta en la que se estudiaron tres categorías de productos –botanas saladas, galletas y pastelitos- en empaques simulados en distintos colores. Un total de 202 sujetos consumidores de estos productos; hombres y mujeres en proporciones iguales (50/50), de edades entre 12 y 14 años perteneciendo como mínimo a clase media, fueron entrevistados en dos ciudades –México y Monterrey- Los resultados de este trabajo se utilizaron para desarrollar, rediseñar y optimizar los empaques de la empresa en que se realizó este trabajo, esto para garantizar su liderazgo en el mercado mexicano.

Este trabajo muestra como las grandes empresas gastan dinero para mantener cercana la comunicación con sus clientes y consumidores, en un círculo virtuoso, para poder desarrollar y mejorar productos que satisfagan las necesidades del mercado. En este sentido muestra a la mejora continua y a la innovación en una misma línea: hacer más competitivas a las organizaciones.





# Abstract

The correct design and continuous review of a company's products help maintain its growth and thus protect the interests of investors, employees and suppliers. The consequences of the design quality of a product have a direct impact on the competitiveness of the organization.

Organizations aware of this design and redesign their products, but there are a considerable number of products fail, this failure is due to factors such as limited understanding of the customer or market, poor product quality and poor quality of design during its development. The proper quality of a product design is crucial for the global quality of it at different stages, from the plant to the consumer.

Customer preferences change from one day to another, this due to changing lifestyles in the population and new technologies, among others. That is why; it is necessary to review and continuous improvement of product design that can adapt to changing needs. For the review of the design quality of a product is necessary to take into account customer feedback, because in the end is who pays for it and who is seeking his satisfaction.

It is also important to consider in the design review, not only the product but also its packaging, for packaging represents the product at the point of sale and is a powerful tool of marketing. The development of an attractive and effective packaging is critical to the ability to distribute and deliver food to satisfy the consumer. The attributes of packaging in consumer product may have to make a purchase

This work aims to address the consumer voice as a tool for continuous improvement in the quality of product design-a salty snack, fried corn-flavored-leader in the Mexican market for an agribusiness. The design feature evaluated in this research is the color of the packaging, as this is an important feature at the time of purchase.

We conducted a survey that studied three product categories-salty snacks, cookies and cupcakes-in packages simulated in different colors. A total of 202 subjects who ate these products, men and women in equal proportions (50/50), aged between 12 and 14 years belonging to at least middle class, were interviewed in two cities, Mexico City and Monterrey. The results of this work were used to develop, redesign and optimize the packaging of the company in which this work was done, this to ensure its leadership in the Mexican market.

This work shows how big companies spend money to maintain close communication with its customers and consumers, in a virtuous circle, in order to develop and improve products to meet market needs. In this regard shows continuous improvement and innovation in one line: make organizations more competitive.

# Introducción

El correcto diseño de un producto y su revisión constante ayudan a la organización a mantener su crecimiento y por tanto a proteger los intereses de inversionistas, empleados y de sus proveedores. Los productos nuevos, y la actualización de los ya existentes, ayudan a mantener la competitividad de la firma en un mercado cambiante. Lo que le puede significar estar detrás del líder del mercado o bien ser el competidor que ofrece el liderazgo, obligando a los otros a reunir estándares similares.

Las organizaciones conscientes de esto diseñan y rediseñan sus productos. MINTEL, una organización que da seguimiento de manera global a nuevos productos, estima que cada año se generan entre 30,000 a 40,000 productos de los cuales entre 1,500 y 2,000 son productos nuevos, mientras que el resto consiste en productos con modificaciones de empaque -diseños especiales, temporales o estacionales-, copias de productos o diseños, o modificaciones de presentaciones de productos (Lord, 2007)

Pese a la importancia de diseñar y rediseñar los productos, y de acuerdo con Hoban (1998), hay un número considerable de productos que fracasan. Entre estos factores tenemos: el limitado entendimiento del cliente o mercado, calidad deficiente de producto, mala calidad de diseño del producto y la limitada creatividad.

El fracaso de un producto en el mercado ocurre en empresas de todos los tamaños. Sin embargo; en las pequeñas y medianas empresas el fracaso de un producto representa uno de los factores importantes para su cierre. El desconocimiento del mercado -y de los productos que satisfagan las necesidades de los clientes- junto a los problemas de acceso al financiamiento representan causas importantes del cierre de empresas en nuestro país.

La calidad de un producto no puede corregirse únicamente hasta el final del proceso, es necesario ir más atrás. Llegar incluso a la etapa en donde se gesta el diseño del producto. Si tenemos un producto diseñado robustamente, sus características pueden ser traducidas en adecuadas especificaciones de producto y proceso.

Ahora bien, un producto exitoso el día de hoy puede ser un producto obsoleto mañana. Esto debido a cambios en los estilos de vida, nuevas tecnologías y cambios en la población, entre otros. Es decir, las necesidades del cliente cambian. Es por esto que es necesaria una revisión y mejora continua del diseño del producto para que se pueda adaptar a las nuevas necesidades.

Es necesario para la revisión de la calidad del diseño de un producto tomar en cuenta la opinión del cliente, pues al final de cuentas es quien paga por el producto y de quien se busca satisfacer sus necesidades. De esta forma encontramos el enfoque al cliente como un elemento importante de la calidad y del diseño de producto. Este enfoque no se trata de un tema de moda, si no de un tema que ha sido consecuencia de las necesidades de los sistemas productivos y del mercado.

Esta tesis aborda la voz del cliente-consumidor como una herramienta que permite la mejora continua del empaque de un producto líder en el mercado mexicano -una botana salada, una fritura de maíz





condimentada- de una empresa agroindustrial. La característica de diseño evaluada en esta investigación es el color del empaque. Características fácil de estudiar pero muy importante en el momento de compra.

En el capítulo uno se habla del enfoque al cliente y el diseño de producto dentro de los Sistemas de Calidad más importantes en el mundo, así como el mexicano y la ISO 9001:2008. De esta información encontramos los temas de enfoque al cliente, el diseño y la innovación, así como la mejora continua como temas actuales y de interés. Dentro de este trabajo también se describe la dimensión y perspectiva de la calidad de diseño y la forma en que se interacciona con la calidad total de producto. Finalizamos este capítulo con dos temas la mejora continua y la voz del consumidor como una herramienta en el proceso de diseño.

En el capítulo dos encontramos que la calidad del diseño de producto no solo se encuentra relacionada con aéreas del conocimiento de la ingeniería, sino con otras, como la mercadotecnia, la psicología, y la evaluación de productos, entre otras. Se describen herramientas de diseño de producto, consideraciones del diseño de empaque, el color como elemento de comunicación, color de empaque, aceptación de producto.

La metodología y materiales son explicados en el capítulo tres. Si bien la metodología empleada en esta investigación es sencilla no carece de la fortaleza de bases científicas; por lo que es aplicable al mercado y trasladable a otros escenarios. Escenarios tales como: otros productos, otros consumidores, otras empresas –multinacionales o nacionales, grandes o pequeñas-.

Se realizó una encuesta en la que se estudiaron tres categorías de productos –botanas saladas, galletas y pastelitos- en empaques simulados en distintos colores. Un total de 202 sujetos consumidores de estos productos; hombres y mujeres en proporciones iguales (50/50), de edades entre 12 y 14 años perteneciendo como mínimo a clase media, fueron entrevistados en dos ciudades –México y Monterrey- Los sujetos evaluados fueron cuestionados sobre su color favorito con la finalidad de crear un precedente para el resto del estudio. Posteriormente y teniendo a la vista los empaques simulados, se les preguntó acerca del color de empaque que les gustó, del color de empaque que les disgustó y finalmente el color de empaque que gustaría para alguien del sexo opuesto y misma edad al de ellos. En cada una de estas preguntas se profundizó en las razones de preferencia.

Los capítulos cuatro y cinco corresponden a los resultados, análisis y conclusiones. Se realizó el análisis estadístico de la información obtenida, chi cuadrada de Pearson y la correlación de Spearman. Los resultados mostraron que no existe una correlación entre la preferencia del color y el color de empaque seleccionado. También se observó que determinados colores identifican a ciertas categorías de productos; pero también, existen colores en común que no gustan en cualquiera de las categorías evaluadas. Por otro lado se detectó la selección de colores distintos a los que se emplean en el diseño actual del producto. Todo esto implica que se tienen áreas de oportunidad para la mejora continua de la calidad del diseño producto existente considerando la voz del consumidor.

La investigación sobre la optimización de producto; y específicamente sobre la optimización de empaques es reportada de manera limitada. Aunque usualmente las empresas de alimentos gastan grandes cantidades de dinero en el diseño de empaques no hay muchos estudios publicados acerca de la influencia de las características de los empaques y el efecto que tienen en él. En México encontramos estudios disponibles sobre color y empaque; sin embargo, ninguno dirigido específicamente a productos alimenticios. A nivel mundial, existen estudios similares; pero aplicados a otras edades. Es en estos rubros en los que radican las aportaciones principales de esta investigación.

# Objetivos e Hipótesis

## OBJETIVO GENERAL

---

Con este proyecto se busca fortalecer y enriquecer la investigación acerca de la forma en que se puede captar la atención de adolescentes mexicanos por medio de determinar la relación entre sus preferencias de color y sus selecciones de color de empaque; esto con la finalidad de demostrar que mediante el entendimiento de las preferencias del consumidor se puede tener elementos para la mejora continua en la calidad del diseño de un producto exitoso en el mercado nacional.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

---

- Determinar el color preferido de empaque para cada una de las tres categorías –botanas saladas, galletas y pastelitos-.
- Examinar la relación entre la selección del color del empaque para cada uno de los productos de las tres categorías y el color favorito de los adolescentes.
- Examinar la relación entre la selección del color del empaque y la categoría del producto.
- Examinar la relación ente la selección del color de empaque del producto y el género del adolescente.
- Examinar la selección de color de empaque y para alguien del género opuesto y misma edad.
- Evaluar las coincidencias de las preferencias de los adolescentes en dos ciudades del país – México y Monterrey-.

## HIPÓTESIS

---

El conocimiento de las preferencias de color de empaque de un producto existente en el mercado permite realizar la mejora continua de la calidad del diseño de este.

# Capítulo uno:

## EL CONSUMIDOR COMO HERRAMIENTA DE LA MEJORA CONTINUA EN LA CALIDAD DE DISEÑO DE PRODUCTO

Todos los seres vivos tienen necesidades que satisfacer para asegurar su supervivencia y la preservación de su especie. Sin embargo, la sobrevivencia del hombre ha contado con una notable ventaja, ya que al estar dotado de inteligencia ésta le permite tener una percepción distinta del medio que le rodea. Al tener conciencia de su entorno, ésta lo hace finito; provocando que el hombre cuestione su destino final, lo que le ocurre cada día, y lo motiva que proveerse de alimento, abrigo y resguardo sea para él algo más que necesidades básicas, como ocurre en los animales, sino en una serie de necesidades consientes a satisfacer (Hernández; 2008).

Inicialmente, el hombre toma del entorno los elementos que le permiten satisfacer sus necesidades esenciales; posteriormente modifica su medio ambiente para que se le faciliten las tareas de sobrevivencia. Finalmente, con lo aprendido planea y diseña características del entorno. Se trata de un rasgo del hombre, el ir más allá de satisfacer sus necesidades básicas; es decir, discrimina, modifica, diseña y mejora lo que sea necesario para su sobrevivencia y su adaptación al medio.

Con la evolución del hombre sus necesidades a satisfacer, los elementos de consumo, así como los métodos de producción se vuelven más complejos; ocasionándole que no pueda satisfacer totalmente por sí mismo sus necesidades; siendo necesario que adquiera los productos que le satisfacen a otras personas. Por lo que en muchas ocasiones existe un distanciamiento entre quien produce y quien consume aun cuando en los sistemas de gestión se habla recurrentemente del enfoque y satisfacción del cliente. Los productos exitosos en el mercado son aquellos que incluyen la opinión del cliente –pudiendo ser comprador, usuario o consumidor- como una herramienta de diseño y de mejora de diseño de producto.

Bajo este contexto y debido al tema que se aborda en esta tesis se considera pertinente iniciar con la importancia que tiene el enfoque al cliente y el diseño de producto dentro de los Sistemas de Gestión de Calidad más importantes a nivel mundial, los premios de calidad –Deming, Malcom y Europeo-, así como el Mexicano y el Sistema de Gestión ISO 9000.

Continuamos el desarrollo de este capítulo con una revisión de las dimensiones y factores que afectan la percepción de la calidad. Esto con la finalidad de dar una visión de cómo otras áreas son de vital importancia dentro del diseño y revisión de un producto; ya que como podremos ver en el tema que abordamos no solo se relaciona con calidad sino también con el diseño de producto, psicología del color, empaque, mercadotecnia, entre otros.

Cerramos este capítulo con dos temas importantes. El primero es la mejora continua, y el segundo la voz del cliente como herramienta. Ambos temas estrechamente relacionados en el diseño y revisión de diseño de producto y que le dan un soporte firme a este trabajo.



### 1.1 LA VISIÓN ACTUAL DEL ENFOQUE AL CLIENTE Y EL DISEÑO DE PRODUCTO DENTRO DE ALGUNOS PREMIOS DE CALIDAD Y LA ISO 9000

---

Con base en la necesidad de adecuar la calidad al contexto de cada organización y en función de elevar la productividad de las organizaciones, se han desarrollado modelos de gestión de calidad que han servido como parámetros para medir la efectividad de la gestión entre las organizaciones de los diferentes mercados.

En adición a lo anterior los países han desarrollado premios anuales de modelos de calidad; de estos destacan tres a nivel internacional: Premio Deming, de Japón; Premio Malcom Baldrige de Estados Unidos; y el Premio Europeo a la Calidad. En México se instituyó el Premio Nacional de Calidad desde 1990 con la finalidad de impulsar un movimiento de reconocimiento a la calidad que coadyuve el nivel de las organizaciones en el país.

Por otro lado, la necesidad de garantizar la calidad de las organizaciones en las transacciones internacionales ha desarrollado modelos de calidad de alcance internacional, como la norma ISO 9000, que se enfoca en garantizar la estandarización de los sistemas de gestión de la calidad (Nava, 2006).

En principio, los organismos responsables de asignar los premios, seleccionan a las empresas con las mejores prácticas de calidad, dividiéndolas en categorías a las que se realiza una revisión, donde tienen que cumplir con ciertos criterios que los premios consideran. Por otro lado, con la certificación de la ISO 9001, sólo se busca establecer los requisitos mínimos que debe cumplir una empresa para que un cliente pueda tener confianza en sus productos y facilitar el comercio.

Los modelos de calidad manejan como parámetros para su evaluación algunos criterios que están enfocados en medir en su conjunto la satisfacción del cliente con los productos y servicios de la organización, a través de los cuales las organizaciones demuestran la conformidad con los requisitos del cliente y los requisitos aplicables y para mejorar continuamente el sistema de gestión de calidad. Los criterios en los que se basa la familia de normas ISO 9000 son:

1. El cliente
2. Liderazgo
3. Planeación
4. Información y conocimiento
5. El personal
6. Los procesos
7. El impacto social
8. Los resultados

Se muestra el modelo de sistemas de la ISO 9008 (Figura 1).

El Premio Nacional de Calidad (PNC) se enfoca principalmente en cuatro aspectos: a) con mayor énfasis en el valor creado o resultados (para los clientes y mercados, el personal, los procesos, la sociedad y para los accionistas), b) los procesos, c) el cliente, y d) el personal; situación que se refleja en la ponderación de su evaluación (Nava, 2006).

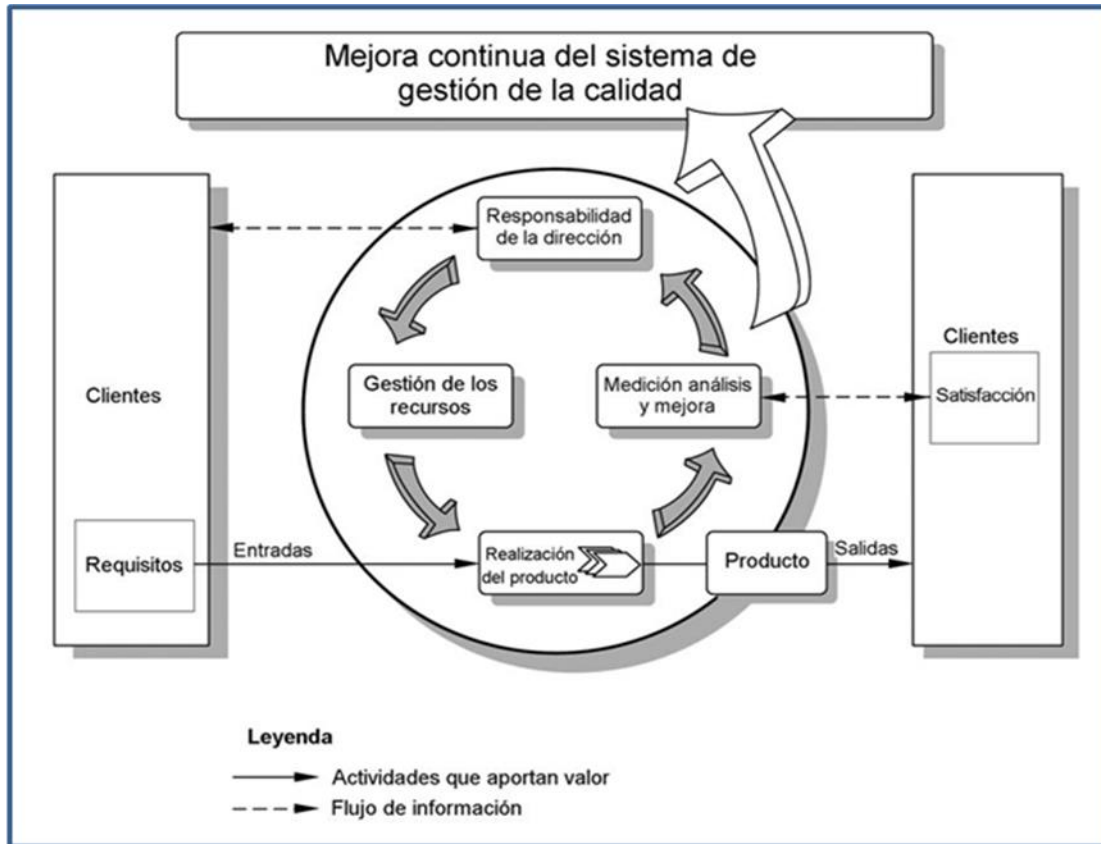
El enfoque a cliente tiene una ponderación de 195 puntos, 120 en el criterio de clientes y 75 en el criterio de resultados como valor creado para los clientes. El diseño de producto tiene una ponderación





de 135 puntos dentro del criterio de procesos. Ambos temas tienen en conjunto 330 puntos de un total de mil puntos que consideran todos los criterios en conjunto (IFCT, 2010).

FIGURA 1: Modelo ISO 9001:2008



FUENTE: ISO 9001:2008.

El Premio Nacional de Calidad Malcom Baldrige (MBNQA), al igual que el PNC, enfatizan en los resultados del negocio orientados al trabajo. La categoría de resultados de negocios proporciona un enfoque de valor creado que abarca la evaluación de los clientes, los productos y servicios de la organización, el desempeño financiero y del mercado; los resultados de los procesos clave y de las actividades de mejoría de los procesos (Nava, 2006).

El MBNQA tiene un criterio específico de enfoque a cliente, el cual tiene una ponderación de 85 puntos. Sin embargo, también en el criterio de resultados se consideran los resultados del enfoque al consumidor con una ponderación de 70 puntos. Es decir, el total de puntos en este tema es de 155 puntos de un total de mil puntos (NIST, 2009-2010 a, b y c).

El Premio Europeo a la calidad se fundamenta en la premisa “los resultados excelentes con respecto al rendimiento de la organización, a los clientes, las personas y la sociedad se logran mediante un liderazgo que dirija e impulse la política y estrategia, las personas de la organización, las alianzas y recursos y de los procesos” (Nava, 2006).

El Premio Europeo no tiene un criterio establecido como tal referente al enfoque al cliente, lo analiza desde el punto de vista de resultados, donde analiza los logros alcanzados por la organización en relación con el cliente externo. En el criterio de resultados a cliente se le da una puntuación de 200 puntos de un total de mil puntos (EFQM, 2003).





El Premio Deming a la aplicación se fundamenta en los objetivos de negocio orientados al cliente y las estrategias que se establecen de acuerdo con la filosofía de gestión, tipo de industria, la escala de negocios, y el entorno empresarial con la creencia de la gestión clara. Además se considera como el sistema de gestión se ha aplicado adecuadamente y los objetivos de negocio.

Los criterios del Premio Deming se dividen en tres: categorías básicas, actividades únicas y funciones de la alta gerencia. El enfoque a diseño del producto se tiene en categorías básicas en el punto “desarrollo de nuevos productos y/o innovación de procesos de trabajo” con una ponderación de 20 puntos. Se tiene también una ponderación de 20 puntos en el punto “mantenimiento y mejora de producto y cualidades operativas” con una ponderación de 20 puntos. Es decir hay un total de 40 puntos en conjunto entre los puntos de desarrollo de nuevos productos y de mejora de producto de un total de cien puntos. El enfoque al cliente se considera dentro de las actividades únicas sin un número de ponderación, pero si considerando un nivel de cumplimiento (JUSE, 2010 a, b y c).

El enfoque al cliente es uno de los temas importantes de los sistemas de gestión de calidad actuales. Sin embargo, dentro de los sistemas productivos no es hasta ahora que juega un rol de relevancia. Del mismo modo, las áreas de diseño y de investigación no han contado con la debida importancia. Ambos temas son de vital importancia para la sobrevivencia de las organizaciones.

En este trabajo se tomó en cuenta la importancia de ambos temas y se realizó una revisión histórica extensiva la cual se puede ver en el anexo uno.

## **1.2 PERSPECTIVAS, DIMENSIONES Y FACTORES QUE AFECTAN LA PERCEPCIÓN DE LA CALIDAD**

---

### **1.2.1 Perspectivas de la calidad**

---

Las prácticas laborales han evolucionado desde una estrategia basada en la artesanía, en la preindustrialización, hasta otras múltiples habilidades y necesidades de la dirección. Parecería casi que se ha completado el círculo. Una vez más, los artesanos están ocupando su lugar, diseñando y produciendo artículos y servicios (James, 2000). Sin embargo es necesario tener un concepto de lo que significa la calidad.

Los conceptos de calidad y de gestión de calidad han evolucionado considerablemente a lo largo de los últimos 70 años, dando lugar a sucesivas teorías y enfoques, complementándose entre sí (Moreno-Luzón et al., 2001). Las diferentes definiciones toman distintas unidades de análisis (productos, procesos, sistemas mercados, empresa, sistema de valor), ponen el acento en algunas de las distintas dimensiones de la calidad del producto, y recurren a distintos métodos para evaluarla. Esta variedad de definiciones es una de las posibles explicaciones a los resultados contradictorios o inconsistentes que se observan en buena parte de la investigación sobre calidad (Camisón et al., 2007).

### **ENFOQUES DE LA CALIDAD**

Garvin (1988) y Reeves y Bednar (1994), realizaron una síntesis de las definiciones del concepto de la calidad en las que pueden encuadrarse, entre otras, las propuestas de los autores conocidos como Deming, Juran, Feigenbaum o Crosby. Para Garvin (1988) hay tres enfoques de la calidad que deben considerarse para entender el concepto de calidad:



- Enfoque de la calidad psicológico (trascendente), enfoque de la calidad basado en el usuario y basado en el valor.
- Enfoque de la calidad basado en el proceso, fabricación o servicio.
- Enfoque de la calidad basado en el proceso o servicio

Las bases subyacentes para estos tres enfoques de la calidad son los cinco fundamentos (perspectivas), los cuales se describen a continuación.

### **PERSPECTIVAS DE LA CALIDAD (Evans y Lindsay, 2008; James, 2000)**

Es importante entender las diferentes perspectivas desde las cuales se ve la calidad a fin de apreciar por completo el papel que desempeña en las distintas áreas de una organización.

#### **PERSPECTIVA CON BASE EN EL JUICIO**

Una noción común sobre la calidad que los consumidores utilizan con frecuencia, es que es sinónimo de superioridad o excelencia. En 1931, Shewhart definió la calidad como la bondad de un producto. Este punto de vista se conoce como la definición trascendente. En este sentido la calidad “se puede reconocer en forma absoluta y universal, una marca de normas inflexibles y altos logros”. Como tal, no se puede definir con precisión, se reconoce cuando se ve. Es común relacionarla de manera vaga con una comparación de rasgos y características de los productos y promulgada mediante esfuerzos de mercadotecnia dirigidos a desarrollar la calidad como una imagen variable en la mente de los consumidores.

Sin embargo, la excelencia es abstracta y subjetiva y los estándares de excelencia pueden variar de manera considerable entre los individuos. De ahí que la definición trascendente sea de poco valor práctico para los gerentes. No provee un medio mediante el que la calidad se pueda medir o evaluar como base para la toma de decisiones.

#### **PERSPECTIVA CON BASE EN EL PRODUCTO**

Para traducir las necesidades del cliente en términos de generar nuevos requerimientos (cliente = diseño) y posteriormente en nuevas especificaciones, la mercadotecnia usa generalmente estrategias basadas en el producto/usuario. De esta manera la calidad está determinada por una variable. Con esto tenemos otra definición donde la calidad esta es una función de una variable medible, específica y que las diferencias en la calidad reflejan diferencias en la cantidad de algún atributo del producto, como el número de puntadas por pulgada en una camisa o el número de cilindros en un motor. Esta evaluación implica que niveles o cantidades superiores de características de productos sean equivalentes a una calidad superior. Como resultado, se supone de forma equivocada que la calidad se relaciona con el precio: cuanto más alto sea el precio, más alta será la calidad. Sin embargo, un producto no necesita ser caro para que los consumidores lo consideren de alta calidad. Asimismo, tal como sucede con la idea de excelencia, la evaluación de los atributos del producto puede variar de manera considerable entre las personas.

#### **PERSPECTIVA CON BASE EN EL USUARIO**

Una tercera definición de la calidad se basa en la suposición de que la calidad se determina de acuerdo con lo que el cliente quiere. Las personas tienen distintos deseos y necesidades y, por tanto, diferentes normas de calidad, lo que nos lleva a una definición basada en el usuario: la calidad se define como la adecuación al uso, o cuán bien desempeña su función el producto. James (2000) considera que los artículos que mejor satisfacen las preferencias de los consumidores son considerados como los que



poseen una mayor calidad percibida. Sin embargo, esto sólo muestra un segmento de mercado general no a los individuos dentro del mercado.

#### PERSPECTIVA CON BASE EN EL VALOR

Un cuarto enfoque para definir a la calidad se basa en el valor; es decir, la relación de la utilidad o satisfacción con el precio. Desde este punto de vista, un producto de calidad es aquel que es tan útil como los productos con los que compite y se vende a un menor precio, o bien, aquel que ofrece una mayor utilidad o satisfacción a un precio comparable. Así, uno podría comprar un producto genérico y no uno de marca, si se desempeña tan bien como el de marca a un precio menor. La competencia exige que las empresas busquen satisfacer las necesidades de los clientes a precios más bajos. El enfoque del valor para la calidad incorpora el objetivo de una empresa de equilibrar las características del producto (el lado de la calidad para el cliente) con eficiencias internas (el lado de las operaciones).

El juicio basado en el valor refleja en realidad un enfoque inspirado en la fabricación, desde los días en que los productos se compraban por categorías, más que por otros motivos. En consecuencia, los consumidores han estado condicionados a aceptar que “la calidad” está determinada por el precio.

#### PERSPECTIVA CON BASE EN LA MANUFACTURA

Un quinto enfoque de la calidad se basa en la manufactura y define a la calidad como un resultado deseable de la práctica de ingeniería y manufactura o la conformidad con las especificaciones. Las especificaciones son objetivos y tolerancias que determinan los diseñadores de productos y servicios. Los objetivos son valores ideales por los que se esforzará la producción; las tolerancias se especifican porque los diseñadores reconocen que es imposible alcanzar los objetivos en todo momento de la manufactura. La conformidad con las especificaciones es una definición clave de la calidad, porque ofrece un medio para medirla.

Vemos así, que esta perspectiva es interna a la especificación de diseño. Si esta es indiferente a las necesidades del cliente o si contiene especificaciones que el fabricante no puede satisfacer, existirá un síntoma y una marcada debilidad del proceso de diseño. Pues quiere decir que las especificaciones no tienen sentido; y se tiene un producto de diseño y no de fabricación

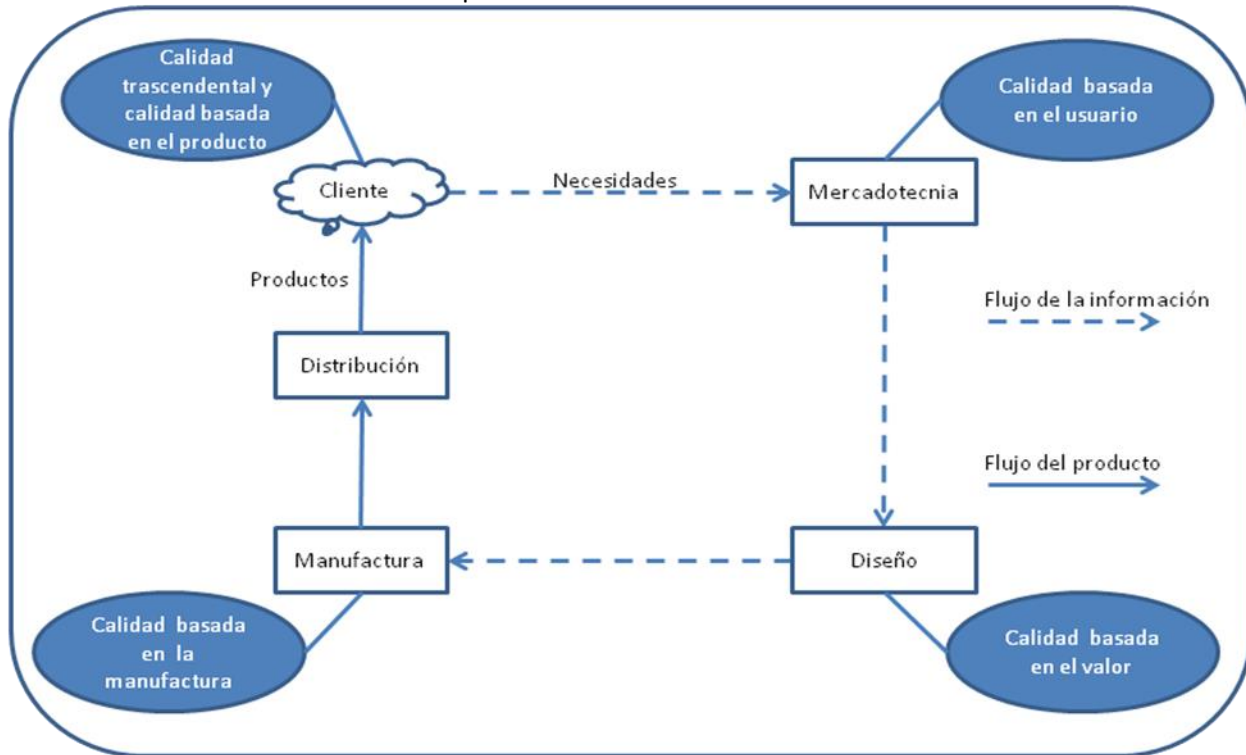
Una recompensa en el desarrollo de la estrategia de fabricación es que las mejoras en la calidad han llevado, con el tiempo, a la reducción de costes globales del producto. Por tanto, una estrategia se caracteriza por el aumento de la calidad (menos desviaciones) enfocado hacia costes más bajos.

#### INTEGRACIÓN DE PERSPECTIVAS SOBRE LA CALIDAD

Aunque la calidad del producto debe ser importante para todos los individuos en la cadena de valor, la forma de ver la calidad puede depender de la posición de uno en la cadena de valor; si uno es diseñador, fabricante o proveedor de servicios, distribuidor o cliente. Para entender este concepto con más claridad desde una perspectiva de manufactura vea la Figura 2. El cliente es la fuerza impulsora para la producción de bienes y servicios y, por lo general, los clientes ven la calidad desde la perspectiva trascendente o con base en el producto. Los bienes y servicios producidos deben satisfacer las necesidades del cliente; de hecho la existencia de las organizaciones de negocios depende de la satisfacción de las necesidades de sus clientes. Es el papel de la función de la mercadotecnia determinar estas necesidades. Un producto que satisface las necesidades del cliente se puede describir como un producto de calidad. De ahí que la definición de calidad basada en el usuario sea de gran importancia para la gente que trabaja en mercadotecnia.



FIGURA 2: Perspectivas de la calidad en la cadena de valor.



Fuente: el autor con datos de Evans, 2008.

El fabricante debe traducir los requisitos del cliente en especificaciones detalladas del producto y el proceso. Hacer esta traducción es el papel de la investigación y desarrollo, el diseño de producto y la ingeniería. Las especificaciones de producto podrían atender atributos como tamaño, forma, acabado, sabor, dimensiones, tolerancias, materiales, características operativas y aspectos de seguridad. Las especificaciones del proceso indican los tipos de equipo, herramientas e instalaciones que se utilizarán en la producción. Los diseñadores de producto deben equilibrar el desempeño y el costo para cumplir con los objetivos de mercadotecnia; por tanto, la definición de calidad basada en el valor es la más útil en esta etapa.

Durante las operaciones de manufactura puede ocurrir mucha variación. Los parámetros de las máquinas se desajustan; los operadores y armadores cometen errores; o los materiales pueden estar defectuosos. Incluso en el proceso más controlado, las variaciones específicas en el resultado son inevitables e impredecibles. La función de manufactura debe garantizar que se cumplen las especificaciones de diseño durante la producción y que el desempeño del producto final es el esperado. Por tanto, para el personal de producción, la calidad se describe mediante la definición basada en la manufactura. La conformidad con las especificaciones del producto es su objetivo.

El ciclo producción-distribución se completa cuando el producto ha sido llevado de la planta de manufactura, quizá a través de tiendas al mayoreo o al detalle, al cliente. Sin embargo, la distribución no es el fin de la relación del cliente con el fabricante. Es probable que el cliente requiera servicios diversos, como instalación, información para el usuario y capacitación especial. Estos servicios forman parte del producto y no se pueden ignorar en la administración de la calidad.



## **EL CLIENTE DENTRO DE LOS ENFOQUES Y PERSPECTIVAS DE LA CALIDAD (James, 2000)**

Utilizaremos los requerimientos de diseño para los productos/servicios como ejemplo para comprender cómo encaja el cliente dentro de los fundamentos y perspectivas de la calidad.

El seguimiento de los requerimientos desde el cliente hasta el suministro requiere una continua información de las diferentes interacciones, donde se verifican los últimos parámetros de diseño de acuerdo con las especificaciones de diseño anteriormente establecidas. En la práctica esto se convierte, por naturaleza, en jerárquico, donde el alto nivel de especificaciones dirige los parámetros de diseño más detallados. Sin embargo, la transferencia de datos a través de la jerarquía necesita pasar a través de muchas barreras que exciten entre el cliente y el suministrador.

En cada sección del desarrollo de producto hay un punto que debe ser atravesado para que las especificaciones de diseño puedan llegar al producto diseñado.

### *1.2.2 Dimensiones de la calidad del producto*

---

El concepto de la calidad del producto sugiere que la calidad debe estar presente en todas las fases de su ciclo de vida, desde el diseño hasta el servicio posventa. Para optimizar la creación de valor para el cliente, la empresa debe decidir anticipadamente qué calidad del producto planificar, lograr y transmitir al cliente. Por consiguiente, debe identificar a través de la investigación del mercado las características que el producto debe reunir para satisfacer los requisitos del cliente (calidad como aptitud de uso). A continuación, dichas características se deben trasladar a especificaciones del producto, siendo fabricación responsable de que el producto elaborado cumpla con los requisitos de diseño (calidad como conformidad con las especificaciones), y conjuntamente con la dirección responsable de que la variabilidad alrededor de las metas de las especificaciones se reduzca continuamente (calidad como uniformidad). El producto, tras su comercialización y venta a un precio que refleje el valor que tiene para el cliente (calidad como valor), satisfará al comprador si está a la altura de sus expectativas (calidad como satisfacción de expectativas). Pero, tanto en el diseño como en la comercialización, la empresa deberá tener en cuenta que la calidad, al igual que la belleza, es algo que se percibe subjetivamente.

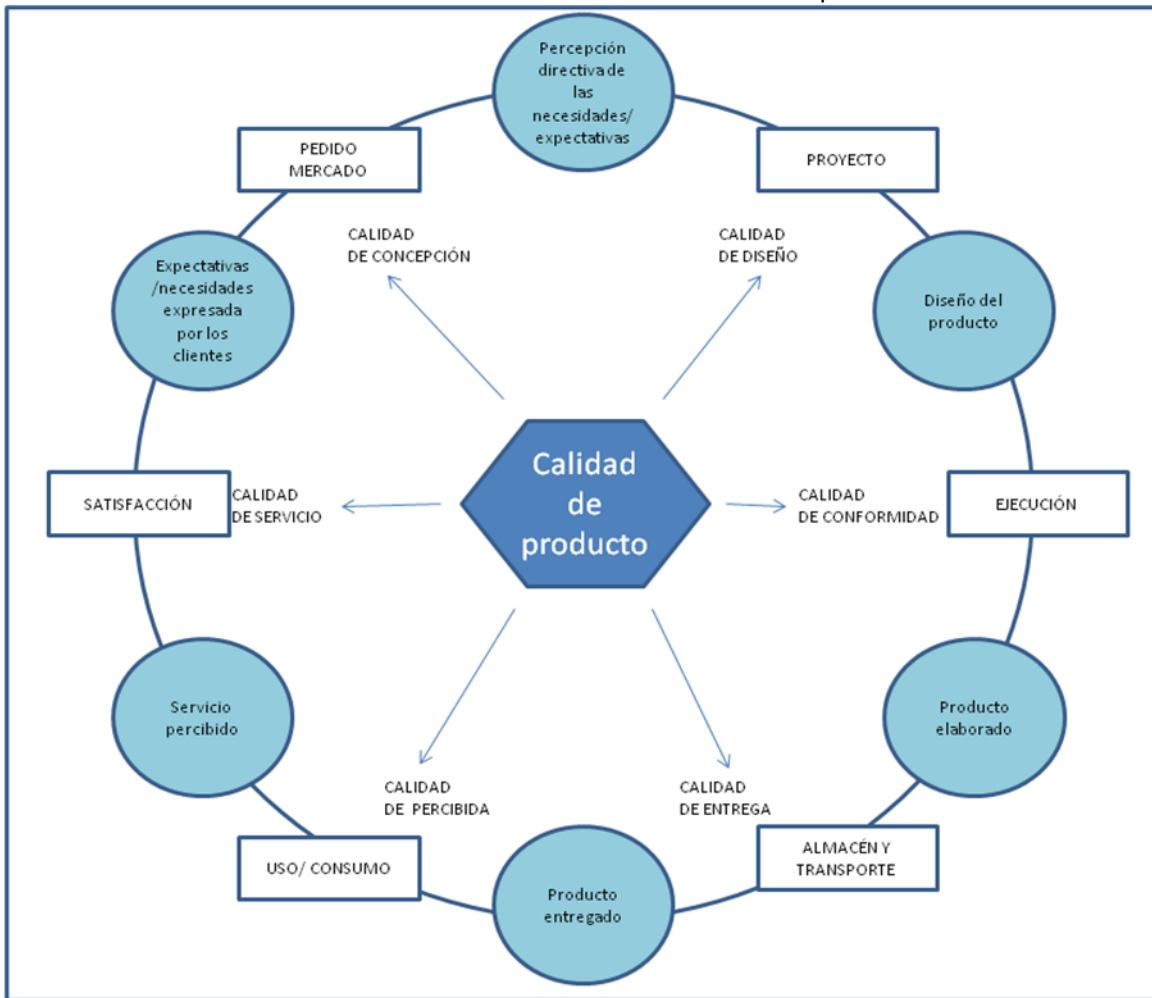
Un modelo más operativo de lo que significa la calidad total del producto cuando se combinan las distintas perspectivas puede alcanzarse distinguiendo sus dimensiones. Los factores que determinan la percepción de la calidad pueden clasificarse en seis dimensiones (Figura 3):

- Calidad de concepción
- Calidad de diseño
- Calidad de conformidad
- Calidad de entrega
- Calidad percibida
- Calidad de servicio

Estas dimensiones de la calidad son en unos casos independientes, mientras que en otros casos están fuertemente relacionadas. En su conjunto todas ellas forman el soporte para el desarrollo de la Gestión de la Calidad, siendo conceptos referidos a fases de actividades interdependientes. Su consideración aislada obedece simplemente al propósito de poner de relieve los distintos conceptos parciales de calidad.



FIGURA 3: Las dimensiones de la calidad total del producto.



FUENTE: Camisón et al, 2007.

Su importancia relativa está muy condicionada por la actividad a que nos referimos. El rendimiento, la fiabilidad, la conformidad y la durabilidad son características de calidad críticas en la fabricación de bienes de consumo duraderos y bienes industriales así como en servicios críticos que pueden poner en peligro la seguridad o salud de las personas. En otros servicios menos arriesgados, las características de calidad críticas son psicológicas, estéticas y éticas (calidez y rapidez de servicio, relaciones cliente-proveedor, honestidad de servicio, entre otros): mientras que en los bienes de consumo no duradero la calidad de entrega adquiere singular importancia. En cambio, otras dimensiones de la calidad como calidad de concepción o la calidad percibida son de idéntica trascendencia en todo negocio. Las dimensiones y características de la calidad tampoco serían igualmente percibidas por todos los consumidores.

De las seis dimensiones de la calidad total del producto se considera pertinente describir la calidad de diseño, ya que es en la que se enfoca esta tesis.

### **CALIDAD DE DISEÑO**

La calidad de diseño o de proyecto viene dada por la distancia entre la percepción directiva de las expectativas y necesidades del cliente y el diseño del producto. La calidad de diseño mide el acierto del proyecto desarrollado para traducir los requisitos de calidad escuchados por la dirección en



especificaciones técnicas o normas de calidad para la elaboración o prestación de un producto. En otras palabras la calidad de diseño se define como la idoneidad de un proyecto para que el producto o servicio obtenido de acuerdo con él, satisfaga los requisitos para su uso y en unas condiciones de fabricación o ejecución razonables.

A estos efectos, se entiende por proyecto un “proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos” (ISO 9000:2008 punto 3.4.3). La nota distintiva básica de un proyecto frente a los procesos y los procedimientos, es su carácter singular no repetitivo.

El diseño y desarrollo consisten en un conjunto de procesos que transforman los requisitos en características especificadas. Aunque algunas veces diseño y desarrollo se utilizan como sinónimos, frecuentemente designan las diferentes etapas de todo el proceso de diseño y desarrollo de un producto (ISO 9000:2008 punto 3.4.4).

Dentro de los factores que influyen en la percepción de calidad del cliente, las características de calidad ocupan un lugar primordial. Una característica es cualquier propiedad que contribuye a diferenciar entre si los elementos de una población dada. Por tanto, las características de calidad son características inherentes de un producto, proceso o sistema relacionadas con un requisito (ISO 9000:2008 punto 3.5.2).

Las características de calidad de un producto son propiedades que un producto posee, y con las cuales se espera satisfacer las necesidades y expectativas de ciertos clientes plasmadas en ciertos requisitos. Las características de calidad de un producto se definen a partir de las funciones para las que el producto fue concebido, distinguiendo la norma ISO 9000:2008 las siguientes:

- Físicas (por ejemplo: características mecánicas, eléctricas, químicas o biológicas).
- Sensoriales (por ejemplo: relacionadas con el olfato, el gusto, el tacto o el olfato).
- De comportamiento (por ejemplo: cortesía, honestidad o veracidad).
- De tiempo (por ejemplo: puntualidad, confiabilidad, disponibilidad)
- Ergonómicas (por ejemplo, características fisiológicas o de seguridad humana)
- Funcionales (por ejemplo, velocidad máxima de un avión)

Las características de calidad se traducen en estándares o especificaciones de calidad que permiten medirla mediante indicadores cuantitativos y objetivos. Las especificaciones tienen dos componentes: una meta y una tolerancia admitida por el diseñador del producto alrededor de la meta. La meta es el valor ideal que un producto debería poseer tras haber ser fabricado.

Las características de calidad de un producto son múltiples, como corresponde a la variedad de necesidades y expectativas de los consumidores. Las especificaciones a establecer para cerrar la calidad de diseño incluyen tanto las características de calidad básicas como las características de calidad secundarias, que recogen el conjunto de prestaciones exigidas por el usuario del producto. Ambas son características cuantitativas de calidad, también denominadas variables, y son propiedades de calidad de un producto que pueden tomar cualquier valor dentro de un intervalo establecido. Las características de calidad cuantitativas suelen ser variables aleatorias, definiéndose por poder tomar cualquiera de los valores preestablecidos asociados a una función de probabilidad, que indica la frecuencia con que aparecen dichos valores. Las características de calidad que son variables aleatorias pueden ser discretas o continuas, según puedan tomar algunos o todos los valores de un intervalo, finito o infinito. La calidad





de diseño debe igualmente considerar las características cualitativas de calidad o atributos, tales como la estética del producto.

Las tres dimensiones esenciales de la calidad de diseño son:

- **Rendimiento.** Esta dimensión de calidad hace referencia a las características funcionales primarias del producto, que determinan el rendimiento que es capaz de dar al usuario y que conducen directamente a la satisfacción de una necesidad básica del mercado. Estos aspectos se traducen en propiedades básicas exigidas por cada usuario o segmento de mercado. Dos productos que satisfacen una misma necesidad básica pueden diferir en su rendimiento según sus características funcionales primarias. Estas características de calidad son de naturaleza tecnológica. Hacen referencia, por ejemplo, a la velocidad, consumo y rapidez de una impresora.
- **Prestaciones.** Este factor se refiere a las características secundarias o adicionales que complementan los rasgos determinantes de su rendimiento, aunque no son imprescindibles para el uso primario del producto, permitiendo configurar el producto completo (el paquete entero de características) que el cliente adquiere. Las prestaciones se traducen en especificaciones secundarias, que pueden corresponderse con las expectativas de segmentos específicos del mercado y no quizás de todos los clientes. En otros productos, las prestaciones se refieren a características psicológicas, como el estatus que el producto infiere. Por ejemplo, un coche de cierta categoría, es factible la diferenciación del producto en la mente del cliente incorporándole prestaciones como complementos de acabado para darle elegancia, un aire deportivo o tapicería de cuero.

Tanto las características funcionales primarias (rendimiento) como las secundarias (presentaciones) son variables objetivas susceptibles de ser medidas. Por ello, su cuantificación permite establecer comparaciones entre distintas marcas. No obstante, las diferencias de calidad resultantes pueden estar sesgadas por las necesidades del usuario, que le pueden llevar a priorizar unas exigencias funcionales sobre otras (la rapidez de una impresora sobre su consumo, o la aceleración de un coche sobre su velocidad punta) y a valorar la calidad del producto sobre todo basándose en las prestaciones, que frecuentemente se enfocan a segmentos de mercado con variables diseñadas para necesidades específicas. Estas prestaciones pueden ser una fuente de ventajas competitivas relevantes entre los clientes que las estimen satisfactorias.

- **Estética.** Esta dimensión de la calidad se refiere a los atributos que competen la estructura funcional del producto y que están ligados a los sentidos (vista, oído, tacto, gusto y olfato) descansando pues normalmente en aspectos externos del producto. De ellos depende un concepto tan abstracto como la belleza del producto. Mientras que el rendimiento y las prestaciones son características mayoritariamente objetivas, los atributos estéticos del producto son características subjetivas por cuanto la reacción del cliente ante ellas depende en cada caso de su juicio personal. La empresa nunca podrá satisfacer a todos los consumidores con estas características de calidad, dada la variabilidad de sus atributos psicológicos y estéticos, de sus preferencias en definitiva.

### *1.2.3 Factores que afectan la percepción de la calidad del producto*

---

Garvin (1988) considera ocho factores que afectan la percepción de la calidad por parte del cliente, referido estrictamente al producto, los cuales son:

1. Actuación
2. Características





3. Fiabilidad
4. Conformidad
5. Durabilidad
6. utilidad
7. Estética
8. Calidad percibida

De acuerdo con Garvin, estos factores son independientes y bastante diferentes. Pueden también, estar interrelacionados, por ejemplo la durabilidad y la conformidad. En un producto, un factor puede ser crucial para su éxito; en otro, el mismo factor puede no ser considerado como tal. Los factores ofrecen una base para la evaluación de los elementos característicos de cada producto/servicio y deben, ser interpretados ampliamente.

#### ACTUACIÓN

Incluye las principales características del producto o servicio. En relación a los fundamentos de la calidad significaría la aplicación de los aspectos basados en el producto y en el usuario. Por ejemplo, para un coche, la aceleración, kilómetros por litros, etc. La relación entre actuación y calidad es por una parte, sencilla de entender pero peligrosa en el entorno actual.

A lo largo del tiempo, los clientes han estado condicionados a aceptar que para obtener una buena actuación era necesario el desarrollo de productos mejores y superiores, de mayor coste. En consecuencia, esta relación (según este condicionamiento) significa que si el cliente paga más por un producto, ellos tendrán a cambio una mejor actuación. Esta mentalidad necesita ahora ser drásticamente replanteada, y la adopción de una orientación hacia el cliente debe ser adoptada no sólo por el producto sino también por el mismo.

#### CARACTERÍSTICAS

Son las características secundarias que completan el funcionamiento básico del producto. Ofrecen un conjunto de atributos adicionales que contribuyen a completar el paquete entero que compra el cliente. Este elemento ofrece flexibilidad cuando se trata con clientes y puede, por tanto, ser visto como un arma competitiva, si se usa con eficacia. Por ejemplo, en un coche, son éstas características las que ayudan a diferenciar el producto en la mente de un cliente.

#### FIABILIDAD

La fiabilidad es la función de un producto/servicio de actuar según lo esperado durante un periodo de tiempo específico. Generalmente, se mide utilizando el tiempo medio del primer fallo y el tiempo medio entre fallos, aunque se pueden utilizar otras medidas.

Los conceptos pueden ser igualmente aplicados a productos o servicios, aunque su uso queda restringido a productos, especialmente a productos duraderos. La naturaleza crítica de algunos productos, por ejemplo el motor de un avión, hace que la fiabilidad sea especialmente considerada. Esto es especialmente cierto cuando los costes del tiempo empleado y de mantenimiento son relativamente altos.

#### CONFORMIDAD

La conformidad es el nivel al llega un producto diseñado y los resultados de la operación para satisfacer la normativa existente. La conformidad es el tema central en la gestión de la calidad. Es el tema principal para la aplicación de las normas de la gestión de la calidad tales como la ISO 9000. Todas las definiciones de calidad de varios gurús se adhieren a este concepto. También es el principal elemento de los métodos



japoneses de la gestión de la calidad. Es a través de estas técnicas desarrolladas de medir la conformidad que los japoneses se han vuelto tan superiores en los mercados de todo el mundo.

En el enfoque de la calidad del fabricante, la conformidad y la fiabilidad están relacionadas. También se podría decir que la fiabilidad depende en primer lugar de lo correctas que sean las especificaciones de diseño, y en segundo lugar de la conformidad con esas especificaciones.

#### DURABILIDAD

La durabilidad es vista como la medida de la vida de un producto. Los servicios poseen poca o ninguna durabilidad. Parece que existen problemas para definir con eficacia la durabilidad. Se puede considerar a la durabilidad como el tiempo que requiere el producto para ser remplazado, o como el tiempo que requieren las partes estratégicas de producto para ser remplazadas.

Dentro de una esfera técnica, la durabilidad refleja el espacio de tiempo en el que el producto puede ser utilizado con eficacia, dados los imperativos de las necesidades del usuario (algo que ya tenía que haber considerado el fabricante). Cuando un producto no sirve al usuario, la elección que generalmente tiene el consumidor es si volver o no a comprar.

Si el producto tiene repuestos útiles para el consumidor, la elección también considera la reparación, es aquí donde el consumidor puede equivocarse. En este caso, la durabilidad del producto se mide en términos de garantía, reparación, tiempo empleado y costes de remplazos. También incluye aspectos de relativos a la moda, gustos y estatus.

La durabilidad y la fiabilidad están en este caso relacionadas. El uso de garantías al cliente le dará a éste más confianza a este en el producto ofrecido sobre aquellos de otra compañía, que no siga esta política.

Si observamos el comportamiento de los clientes, los productos cuya vida ha aumentado, por ejemplo los coches, pueden reflejar la situación económica actualmente imperante, más que incrementos en las capacidades técnicas del producto. La durabilidad es un área potencialmente fértil y permite dar lugar a más diferenciaciones sobre la calidad.

#### UTILIDAD

La utilidad es la habilidad de ofrecer al usuario una reanudación en el patrón normal del trabajo. Esto significa rapidez de servicio, disponibilidad, coste más bajo y el desarrollo de una relación eficaz profesional entre el usuario y el proveedor. Este elemento se integra muy cerca de otros factores, tales como la fiabilidad y la actuación. Es un factor claramente visible para el consumidor y en años recientes, se le ha prestado a esta área mucha atención. Esto es aplicable por igual a sectores de fabricación y de servicios. Desde el punto de vista del fabricante, es cada vez más necesario el desarrollo proactivo de una política de calidad y los procedimientos que asisten esta área, ya que no es algo que debe ser atendido según surja la necesidad

#### ESTÉTICA

Retrata la respuesta o reacciones del cliente a características tales como el tacto, gusto, olfato, vista y oído. Es de naturaleza individual y refleja un juicio personal. Lo que está bien para un individuo puede no estar para otro, aunque sean iguales las características de actuación, fiabilidad y durabilidad. En este caso sucede que las características de conformidad total son distintas. Es un factor poderoso. Aunque de naturaleza individual, refleja normas de grupo y tendencias, por ejemplo la moda.



## CALIDAD PERCIBIDA

Refleja la noción de que los consumidores compran productos/servicios sin información suficiente sobre las características totales que componen el producto o servicio.

La información de los consumidores ha aumentado a causa del trato directo con el proveedor, el conocimiento de productos similares y por saber exactamente lo que quieren del producto o servicio, otorgándoles una medida sobre lo que deben evaluar. Esta es la evaluación que lleva a la noción de calidad percibida, y es completamente personal.

La calidad percibida es quizá el único elemento que sobrepasa a todos los elementos del proceso de compra, por lo menos al principio. Esto significa que la reputación, establecida o implícita, tiene una poderosa influencia en el desarrollo psicológico de la calidad percibida.

### 1.3 MEJORA CONTINUA Y DISEÑO PARA LA CALIDAD

---

#### 1.3.1 Mejora continua

---

El concepto de mejora continua, se refiere al hecho de que nada puede ser considerado como algo terminado o mejorado de forma definitiva. Estamos siempre en un proceso de cambio, de desarrollo y con posibilidades de mejorar. La vida no es algo estático, sino más bien un bien un proceso dinámico en constante evolución, como parte de la naturaleza del universo y este criterio se aplica tanto a las personas como a las organizaciones y sus actividades (Moreno, 2007).

En efecto, la mejora continua corresponde a uno de los elementos fundamentales de la calidad total. Cuando una organización decide implementar un Sistema de calidad es básicamente porque se tiene en mente mejorar la organización en alguna de sus áreas, procesos, productos, relaciones comerciales o humanas. El concepto de mejora continua aplica a cualquiera de estos elementos involucrados en la organización. Una filosofía fundamental de la calidad total es que todos estos elementos deben ser mejorados de manera continua.

La mejora continua es fundamental para el éxito en el mercado global. Una empresa que no aplica la mejora continua en áreas clave como: calidad, desarrollo de nuevos productos, la adopción de nuevas tecnologías, y el comportamiento de los procesos; es como un corredor que permanece parado en una carrera. Competir en un mercado global es como competir en los Juegos Olímpicos. Los records del año pasado son seguramente rotos este año. Los atletas que no mejoran continuamente, es probable que no permanezcan en el círculo de ganadores. Lo mismo ocurre con las empresas que desean competir de manera global.

Las necesidades de los clientes no son estáticas: estas cambian de manera constante. Una característica especial del producto que es considerada innovadora hoy puede ser considerada como rutinaria mañana. El costo de un producto puede ser considerado una ganga hoy puede ser un precio alto mañana. Un buen ejemplo en este sentido es la caída pronunciada de los precios en las computadoras personales. El único camino en el que una empresa puede esperar competir en el mercado moderno es la mejora continua (Goetsch y Davis, 2006)



La mejora continua involucra la planeación y operación de procesos, evaluación de insumos, evaluación de resultados, examen de desempeño y modificación de los procesos e insumos para lograr el mejor desempeño. Hay tres principios básicos de la mejora continua: el enfoque al cliente, entender los procesos y el involucramiento de la gente (Oakland, 2001).

A pesar de las ventajas que se obtienen con la mejora continua Bernett y Nentl (2010) mencionan que un gran número de empresas tienen poco tiempo de implementar programas de mejora continua y que existen empresas que aún no han implementado este tipo de programas.

### **LA MEJORA CONTINUA Y LA MEJORA RADICAL (Camisón et al., 2007)**

El principio de la orientación al aprendizaje y a la innovación postula que la dirección debe liderar la organización abriendo el aprendizaje adaptativo y generativo. El principio incorpora, pues, dos clases de mejora:

1. **La mejora continua**, basada en la innovación incremental y el aprendizaje adaptativo, resulta cuando las organizaciones aprenden de las consecuencias de sus actividades pasadas, y, sin cuestionar el paradigma que guía la acción, emprenden nuevas actividades mejoradas. El enfoque de la mejora continua es atacar constantemente los focos de no calidad, cuestionando las prácticas y métodos organizativos.
2. **La mejora radical**, asentada en la innovación radical y el aprendizaje generativo, resulta cuando cambios en el entorno o la discrepancia entre los resultados deseados y los resultados de las actividades del pasado conducen a cuestionar el paradigma guía de la acción organizativa. Este aprendizaje completo, implica enmiendas en las creencias subyacentes a la vida organizativa, es desestabilizante y revolucionario, aunque fundamental para la innovación y la creatividad en ciertos contextos.

Tanto si el principio discurre por la vía adaptativa como si lo hace por la vía generativa, guarda una estrecha relación con otros valores de la GCT. El liderazgo de la dirección es una condición obligada para la innovación, pues de su aplicación depende la asignación de recursos para I+D+I y la configuración del propio diseño organizativo y cultural apto para aprender. La implicación del personal en procesos de aprendizaje sólo es sostenible con el compromiso y la participación. La propia eficacia del aprendizaje descansa en el enriquecimiento de los conocimientos de los empleados y directivos mediante acciones de formación. Es especialmente importante resaltar la cooperación como antecedente del aprendizaje. En la medida en la que muchas iniciativas de mejora trasciendan los límites organizativos internos y/o externos, se requiere igual el concurso de la cooperación (interna/externa) y del trabajo en equipo para favorecer el aprendizaje grupal y organizativo.

### **ACTIVIDADES ESENCIALES PARA LA MEJORA**

La mejora continua no se trata de resolver problema aislados cuando estos ocurren. Este enfoque es considerado como “apagar el fuego” por los defensores de la Calidad Total. Resolver un problema sin la falla que lo causó – en otras palabras, simplemente por el fuego- solo significa que el problema ocurrirá nuevamente (Goetsch y Davis, 2006). Peter R. Scholtes (1992) recomienda las siguientes cinco actividades que él considera que son cruciales para la mejora continua.

- **Mantener la comunicación.** La comunicación es esencial para la mejora continua. Esto no puede ser exagerado. La comunicación dentro de los equipos de mejora y entre los equipos es un deber. Es importante compartir la información antes, durante y después de intentar hacer mejoras. Toda la gente involucrada así como algunas personas o unidades que pueden ser



impactadas por una mejora planeada deberán conocer que es lo que se está haciendo, porque y como es que esto los podría afectar.

- **Corregir los problemas obvios.** Algunos problemas de proceso no son obvios, y se requiere de una gran cantidad de estudios para aislarlos y para encontrar una solución. Este es un caso típico, y es por esto que se requiere de un enfoque científico para en la Calidad. Sin embargo, algunas veces un problema de proceso o producto es obvio. En tales casos, el problema deberá ser corregido inmediatamente. Gastar días estudiando un problema que tiene una solución obvia, solo por usar el enfoque científico puede representar gastar 100 veces más lo que se debiera.
- **Mirar hacia arriba.** Buscar las causas, no los síntomas. Este es un punto difícil con la gente que está acostumbrada a tener una mirada superficial de las situaciones, solo apagar el fuego lo más rápidamente posible, sin tomarse el tiempo para determinar que lo causo.
- **Documentar problemas y progresos.** Tomarse el tiempo para escribir. No es común para una organización resolver el problema una y otra vez porque nadie se tomo el tiempo de documentar los problemas que han sido tratados y como es que estos se resolvieron. Una regla fundamental para mejorar algún proyecto es “documentar, documentar, documentar”.
- **Monitorear los cambios.** Independientemente de que tan bien se ha estudiado el problema, la solución puesta en marcha puede no resolver el problema, o solo en parte, o solo producir consecuencias no deseadas. Por esta razón, es importante monitorear el comportamiento del proceso después de que los cambios han sido implementados.

#### IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE MEJORA

Incluso las organizaciones más competitivas y exitosas tienen recursos limitados. Por lo tanto, es importante optimizar los recursos y usarlos de tal forma que se tenga el mayor beneficio posible. Una de las maneras de hacer esto es seleccionando cuidadosamente las áreas de mejoras en las que el tiempo, energía y otros recursos serán bien administrados. ¿Si hay 10 procesos que mejorar, en cuales de estos se tendrá un mejor beneficio? Hay trabajos que deben ser seleccionados primordialmente (Goetsch y Davis, 2006).

#### Herramientas básicas para la detección de necesidades de mejora (Goetsch y Davis, 2006).

Las herramientas básicas para la detección de necesidades de mejora son las siguientes:

- Diagramas de Pareto
- Diagramas de causa y efecto
- Hojas de verificación
- Histogramas
- Diagrama de dispersión
- Gráficos de ejecución y gráficos de control
- Estratificación
- Otros (Diagramas de flujo, encuestas y diseño de experimentos)



### **Metodologías a aplicar en actividades de mejora (Evans y Lindsay, 2008; Goetsch y Davis, 2006; Gutiérrez, 2004; Liker, 2004)**

Las metodologías para la detección de necesidades de mejora, solo por mencionar algunas, son las siguientes:

- *Ciclo Deming* (planear, hacer, verificar y actuar)
- *FADE* (focalizar, analizar, desarrollar y ejecutar)
- *Modelo de mejora continua de Juran* (Prueba de la necesidad, identificación del proyecto, organización del adelanto tecnológico, recorrido del diagnóstico, conservación de las ganancias)
- *Modelo Toyota* (14 principios en cuatro categorías; Filosofía, proceso, personas y resolución de problemas. En específico la última categoría involucra los principios: 1. Vaya y compruébelo usted mismo para entender minuciosamente la situación – Genchi gentbutsu-, 2. Tome decisiones lentamente y por consenso, considerando minuciosamente todas las opciones. Implemente las mismas rápidamente, y 3. Hacer de la empresa una organización que aprende a través de una implacable crítica – hansei- y la mejora continua –kaizen-.
- *Solución creativa de problemas, SCP* (Entender la confusión, encontrar los hechos, identificación de los problemas específicos, generación de ideas, desarrollo de soluciones e implementación)
- *Seis Sigma* (definir, medir, analizar, mejorar, control)
- *Diseño para Seis Sigma* (definir, medir, analizar, diseñar, verificar)

### **Otras herramientas para la detección de necesidades de mejora**

Evans y Lindsay (2008) consideran en este tema el Kaizen acelerado, el Poka-yoke y la Simulación de procesos; al mismo tiempo considera que actualmente existen más de 400 herramientas. Sin embargo, la mayoría de las organizaciones rara vez llegan más allá de las herramientas básicas para mejorar y no reconocen los beneficios de herramientas estadísticas más avanzadas, como el diseño de experimentos. Por ejemplo, y de acuerdo con Hoerl (1998), en Seis Sigma se consideran diferentes herramientas los cuales se pueden clasificar en siete grupos generales:

- *Herramientas estadísticas elementales* (estadística básica, pensamiento estadístico, prueba de hipótesis, correlación y regresión simple)
- *Herramientas estadísticas avanzadas* (diseño de experimentos, análisis de varianza y regresión múltiple)
- *Diseño y confiabilidad de productos* (despliegue de la función de calidad, modo de fallas y análisis de defectos)
- *Medición* (capacidad de procesos y análisis de los sistemas de medición)
- *Control de procesos* (planes de control y control estadístico de procesos)
- *Mejora de procesos* (planeación de mejora de procesos, diagramas de procesos y pruebas de errores)
- *Implementación y trabajo en equipo* (eficacia organizacional, evaluación de equipos, herramientas para facilitarlos y desarrollo de equipos)

Por otra parte Moreno (2007) considera que en la ejecución del modelo de mejora continua se utilizan tanto herramientas básicas de calidad, como otras herramientas de aplicación general como: encuestas entrevistas, grupos de enfoque, buzones de sugerencias, administración de proyectos.

Para “aterrizar” el modelo de mejora continua de Deming, Alvear (1998) propone un modelo que consta de ocho fases. Al mismo tiempo involucra en cada una de estas fases las herramientas necesarias para la mejora. Las fases del modelo y las herramientas se muestran en la Tabla 1.



TABLA 1: Herramientas a utilizar en el modelo de Alvear.

Fase del modelo	Herramientas a utilizar
Identificación de lo que se desea mejorar	Tormenta de ideas Hoja de verificación Entrevistas
Identificación de los beneficiarios	Se aplican los conceptos básicos sobre clientes: solicitante, usuario y beneficiario.
Identificación de las necesidades de los clientes o beneficiarios	Entrevistas Encuestas Grupos de enfoque Buzones de sugerencias
Evaluación del cumplimiento de dichas necesidades	Hoja de verificación
Análisis de las causas de desviación	Diagrama causa-efecto Tormenta de ideas Diagrama de pareto Hoja de verificación Estratificación Histogramas Matriz FODA Diagnostico del proceso
Diseño de una propuesta de mejora	Rediseño de procesos Tormenta de ideas Planeación del proyecto Análisis de problemas en potencia
Implementación de la propuesta de mejora	Rediseño de procesos Tormenta de ideas Planeación del proyecto Análisis de problemas en potencia
Implementación de mecanismos de aseguramiento de calidad	Estandarización de procesos Controles sensoriales Mecanismos permanentes de medición de la satisfacción del cliente

FUENTE: Alvear, 1999.

Cualquiera que sea la herramienta que se use para mejorar, es pertinente evaluar esta herramienta. Con las siguientes finalidades:

- Optima aplicación
- Obtener información necesaria y objetiva
- Administrar tiempos
- Administrar recursos económicos
- Administrar funciones del personal

En el estudio de esta tesis se empleó como herramienta una encuesta a clientes-consumidores, por lo que es conveniente mencionar algunas de las ventajas que proporcionan estas.

#### ENCUESTAS

A primera vista, las encuestas pueden parecer no ser útiles. Todas las herramientas están diseñadas para presentar información. Información que es pertinente, fácil de entender por todos y valiosa para todo





aquel que intente mejorar un proceso o mejorar el desempeño de alguna función de trabajo. El propósito de la encuesta es obtener información relevante que de otra forma no se podría obtener. Se puede diseñar una encuesta propia que cumpla con las necesidades que se requieran por lo que puede considerar a las encuestas como una herramienta de la calidad total. La experiencia indica que estas pueden ser una herramienta muy útil.

Las encuestas dirigidas a clientes permiten obtener información acerca de como es que ellos perciben los productos. El enfoque al cliente en una encuesta es importante, porque el cliente, después de todo, ya todo está dicho y hecho en cuanto al producto. Algunas empresas conducen encuestas anuales de satisfacción cliente para enfocar sus esfuerzos de mejora (Goetsch y Davis, 2006).

### **Filosofía de mejora continua, KAIZEN (Imai, 1989)**

*Kaizen*, palabra japonesa que significa mejora gradual y continua en forma ordenada, es una filosofía que comprende todas las actividades de negocios y todos los integrantes de una organización. En la filosofía kaizen, la mejora en todas las áreas de negocio (costo, cumplimiento de los programas de entrega, seguridad de los empleados y desarrollo de sus habilidades, relaciones con proveedores, desarrollo de nuevos productos o productividad) sirve para aumentar la calidad de una empresa. Por lo tanto, cualquier actividad centrada hacia la mejora cae dentro del paraguas del kaizen. Las actividades para establecer sistemas de control de calidad tradicionales, instalar tecnología avanzada y de robótica, instituir sistemas de sugerencias de los empleados, dar mantenimiento a los equipos e implementar sistemas de producción justo a tiempo dan lugar a la mejora.

### **1.3.2 Diseño para la Calidad**

---

Es bien conocido que la calidad y la variabilidad del producto está fuertemente influida por el diseño del producto y el proceso. Esto implica que con la aplicación convencional de las técnicas del control estadístico de procesos sólo se logra una parte de las posibles mejoras. Por ello es necesario generar la calidad desde el ciclo de diseño del producto y el proceso. Esto motiva logros significativos en reducción de costos directos y en satisfacción del cliente, ya que los problemas detectados en diseño, aunque difíciles de detectar son fáciles de corregir. Por el contrario, los problemas encontrados después de que la fase de diseño ha concluido, y que quizá se ha hecho una gran cantidad de producto, aunque son fáciles de identificar, a menudo es costoso corregirlos (Gutiérrez y de la Vara, 2004)

### **Mejora e innovación en el diseño de producto (Oakland y Porter, 2009)**

Todos los negocios que compiten con base en la calidad necesitan actualizar sus productos en forma periódica. Por ejemplo, en los mercados como la electrónica, los productos de audio, video y la automatización de oficinas, a menudo son ofrecidas nuevas variantes, casi como artículos de moda. Mientras que en otros mercados el ritmo de la innovación quizá no sea tan rápido y vertiginoso, sin duda la tasa de cambio para el diseño de producto, servicio y proceso se ha acelerado en el frente amplio.

La innovación implica la invención y el diseño radicalmente de nuevos productos y servicios, que incorporan nuevas ideas, descubrimientos y avances tecnológicos; así como el continuo desarrollo y mejoramiento de productos, procesos y servicios existentes para mejorar su desempeño y calidad. Eso también puede dirigirse a la reducción de costos de producción u operaciones en todo el ciclo de vida del producto.

El diseño a satisfacción de los clientes dentro de los productos y servicios contribuye, sobre todo, al éxito competitivo. Ciertamente, esto no lo garantiza, porque el aspecto de la satisfacción de la calidad debe





estar presente y los procesos operacionales deben ser capaces de producir lo diseñado. Como en las interfaces de mercado/operaciones, nunca es aceptable diseñar un producto, servicio, sistema o proceso que el cliente desee pero que la organización no pueda lograr.

El proceso de diseño concierne entonces a la innovación tecnológica como respuesta, o anticipación, a los cambios en los requerimientos del mercado y en las tendencias tecnológicas. Las compañías con impresionantes registros de crecimiento orientado al producto han demostrado un enfoque del estado del arte para la innovación basado en tres principios:

- Balance estratégico para garantizar que los desarrollos de viejos y nuevos productos son importantes. Actualizar los viejos productos, servicios y procesos, asegura la generación continua de dinero en efectivo a partir del cual se pueden basar los nuevos productos.
- Técnica de la alta dirección para diseñar con el fin de establecer el tono del compromiso y asegurar que éste sea el objetivo común mediante un visible respaldo al esfuerzo de diseño. El control directo debe concentrarse en puntos de decisión crítica, dado que si la alta gerencia se involucra en la administración de proyectos día a día puede decaer y desmotivar al personal de apoyo.
- Trabajar en equipo, para asegurar que una vez que los proyectos estén en marcha, las aportaciones de los especialistas – como expertos técnicos y expertos en mercadeo- se fusionen y los problemas se resuelvan simultáneamente. El trabajo de equipo debe ser oportuno aunque sea informal, pues demasiada formalidad puede sofocar la iniciativa, el instinto natural y lo divertido del diseño.

La extensión de la actividad de diseñar no debe subestimarse, pero a menudo lo es. Muchos asocian al diseño como la estilización de los productos, y éste es ciertamente un aspecto importante. Pero las consideraciones secundarias de diseño son vitales para ciertos puntos y muchas operaciones de servicio. Por ejemplo, alguien que haya comprado un cocina integral tipo “ensámblela usted mismo” sabrá la importancia del diseño de las instrucciones de ensamble. Los aspectos de diseño que afectan a la calidad en este sentido son el empaque, los acuerdos de servicio al cliente, las rutinas de mantenimiento, los detalles de garantía y su cumplimiento, la disponibilidad de refacciones, y otros.

Una industria que ha aprendido mucho acerca de las características de diseño secundario de sus productos es la de las computadoras personales. Muchos de los problemas por la insatisfacción de los clientes experimentados en este mercado no han sido las características de diseño del producto sino los problemas con los manuales del usuario, disponibilidad y carga del software, y aplicaciones. Para productos o sistemas de servicio complejos en sentido técnico, el diseño y la mercadotecnia de los acuerdos de posventa son componentes esenciales de la calidad de diseño. El diseño del equipo de producción y su distribución en la planta, con el fin de permitir acceso fácil para reparaciones y mantenimiento esencial, o el simple uso conforme se requiera, amplía la administración de la calidad del diseño en los proveedores y contratistas, y requiere del compromiso total de ellos.

El diseño apropiado de la planta y el equipo juega un papel importante en la eliminación de errores, defectos y despilfarro. El correcto diseño inicial también evita las modificaciones costosas y despilfarradoras que se realizan después de que la planta o el equipo han sido construidos. Es por ello que en la etapa de diseño de la planta, deben considerarse con detalle asuntos importantes, como la variabilidad, reproducibilidad, facilidad de uso durante la operación y facilidad de mantenimiento, entre otros.



## Diseño

Si el diseño de calidad cuida todos los aspectos de los requerimientos del cliente, como costo, producción, seguridad y facilidad de uso, así como para la facilidad del mantenimiento de los productos y servicio, el diseño puede tomar lugar en todos los aspectos de:

- Identificar la necesidad (incluye la necesidad para el cambio)
- Desarrollar lo que satisfaga la necesidad.
- Verificar la conformación para la necesidad
- Garantizar que la necesidad es satisfecha

El diseño cubre todo aspecto, a partir de la identificación de un problema a resolver, por lo general una necesidad de mercado, a través del desarrollo de conceptos de diseño y prototipos para la generación de especificaciones o instrucciones detalladas que se requieren para producir el artefacto o proveer el servicio. Es el proceso de presentar necesidades de alguna forma física, en un principio como una solución, y luego como una configuración específica o arreglo de materiales, recurso, equipo gente.

### 1.4 LA VOZ DEL CLIENTE COMO HERRAMIENTA

---

En una configuración completa de la calidad, esta es definida por el cliente. De acuerdo con Peter R. Scholtes (1992), solo cuando se comprenden los procesos y a los clientes es posible entender lo que significa la calidad en el nuevo mundo de los negocios. Si los clientes son personas que reciben el trabajo, ellos son los únicos que pueden determinar la calidad, solo ellos son los que pueden decir que y como lo quieren. Es por lo que se debe trabajar con los clientes internos y externos para determinar sus necesidades, y colaborar con los proveedores internos y externos.

En su libro “Gestión de la manufactura total”, Giorgio Merli (1990) establece los siguientes puntos acerca de la calidad definida por el cliente:

- El cliente debe ser la prioridad de la organización. La sobrevivencia de la organización depende del consumidor.
- Los clientes leales son los clientes más importantes. Un cliente confiable es aquel que compra repetidamente a una organización. Los clientes que están satisfechos con la calidad de sus compras en una organización se convierten en clientes leales. Por tanto, la satisfacción del consumidor es esencial.
- La satisfacción del consumidor es asegurada por medio de la producción de productos de alta calidad. La calidad debe ser renovada con cada nueva compra. Esto no puede ser llevado a cabo si la calidad es estática. La satisfacción implica mejorar. La mejora continua es el único camino para mantener la satisfacción y lealtad de los clientes.

Si la satisfacción del cliente tiene una prioridad alta en una organización, entonces, se deduce que esta organización debe tener un enfoque al cliente.

### LA IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE LOS CLIENTES EXTERNOS

Históricamente, los clientes fueron excluidos del desarrollo del producto. Cuando este enfoque es usado, la organización produce productos que al azar satisfacen las necesidades del cliente. En un mercado competitivo, este enfoque puede ser un desastre. En un escenario de calidad, las necesidades del cliente deben ser identificadas. De acuerdo con Scholtes (1992), el logro debe ser exceder las expectativas del



cliente, no solo conocerlas, los clientes alardearan acerca de los beneficios que ellos han obtenido del producto. Para obtener este logro, se debe obtener información confiable sobre lo que ellos necesitan y quieren del producto. Al hacerlo, se descubrirá si el proceso está bien enfocado. Esta estrategia puede ser usada para encontrar proyectos de mejora potenciales o solo para clarificar el logro de un proyecto.

Scholtes (1992) recomienda la estrategia de seis pasos para identificar las necesidades del cliente, la cual se explican a continuación:

#### ESPECULAR ACERCA DE LOS RESULTADOS

Antes de obtener información acerca de las necesidades del cliente, es una buena idea gastar algo de tiempo en especular acerca de lo se puede aprender. Es conveniente escribir y pensar sobre lo que los clientes dirán, y es posible poder comparar las expectativas con lo que actualmente dicen. El propósito de este paso es ayudar a los representantes de la organización a determinar si están en contacto con las necesidades del consumidor.

#### DESARROLLO DE UN PLAN PARA OBTENER INFORMACIÓN

La obtención de información debe ser sistemáticamente bien obtenida y organizada. Antes de obtener la información, se desarrolla un plan. Es necesario decidir qué tipos de información es necesaria y a quien se le preguntara para proveerla. Cuando es necesario, se estructura el plan en entrevistas cara a cara. Cuando la visita del personal no es posible, se usa el teléfono. El escribir las encuesta vía email no produce el mismo nivel de retroalimentación que las entrevistas cara a cara.

#### OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Antes de implementar el plan completo de obtención de la información, es buena idea conducir una prueba piloto pequeña involucrando solo a unos cuantos consumidores. Esto identificara problemas que presente la metodología diseñada para la obtención de información, la cual deberá ser corregida antes de que se lleve a gran escala el estudio. Después de que la metodología ha sido refinada apropiadamente, se obtiene la información de una manera puntual.

#### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados deben ser analizados cuidadosa y objetivamente. ¿Coinciden con la especulación que se hizo en el primer paso? ¿Cómo es que coinciden, o no? ¿Qué problemas identifico el cliente? ¿Cuáles fueron los puntos erróneos? ¿Cuáles son las tendencias? ¿Cuántos clientes coinciden en el mismo problema? ¿Qué cambios en el producto fueron sugeridos?

#### CHECAR LA VALIDEZ DE LOS RESULTADOS

Después de establecer las conclusiones a partir de la información obtenida, el siguiente paso es checar la validez de estas conclusiones. Los clientes pueden ser una fuente de ayuda para esta etapa. Por lo que se pueden seleccionar varios consumidores y presentarles las conclusiones junto con otras personas de la organización y así poder una buena retroalimentación. Después de esto si es necesario se ajustan las conclusiones con la ayuda de la retroalimentación interna y externa.

#### ACCIÓN A SEGUIR

Basándose en las conclusiones finales se determina que cambios son necesarios. Cuáles de estos cambios se pueden llevar acaba en un corto plazo y cuales a largo plazo. Es posible que sea necesario tomar alguna acción correctiva de inmediato o delinear un plan de trabajo para el largo plazo. Reunirse con los clientes y expresar que se hará y cuando se hará. Asegurarse que los cambios se lleven a cabo en la amplitud posible, en el mismo orden de prioridad que han distado las necesidades del consumidor.



## LA COMUNICACIÓN CON LOS CONSUMIDORES

La comunicación continua es esencial en un mercado competitivo. El establecer mecanismos efectivos para facilitar la comunicación y asegurarse que los mecanismos son usados es una estrategia crítica para establecer un enfoque basado en el cliente. Una de las principales razones de la comunicación continua es que las necesidades del cliente cambian y, algunas veces, estas pueden cambiar rápidamente.

Juran (1989) explica que las necesidades del cliente no son estáticas. No hay una lista permanente de las necesidades del cliente. Hay un acoso de fuerzas poderosas que permanecen invadiendo el horizonte y cambiando las direcciones: nueva tecnología, competencia de mercado, revueltas sociales, conflictos internacionales. Estas fuerzas cambiantes crean nuevas necesidades del cliente o cambian la prioridad de algunas existentes.

La comunicación con los clientes debe aplicarse tanto a los clientes internos como externos. Lo que aplica fuera de la organización también aplica dentro de la organización.

De acuerdo con Goetsch y Davis (2006) la comunicación con los clientes en algunas veces es mal entendida como una de las estrategias usadas en la calidad total. Ya que no significa en preguntar a los clientes que productos deben ser inventados ya que típicamente, los clientes no piensan en estos términos.

En este sentido Sower y Fair (2005) consideran que los clientes no siempre saben lo que quieren y para clarificar esto citan ejemplos como la maquina fotocopidora (cuando aparece nadie creía que una maquina costosa fuera necesaria si realizaba la misma acción que un papel de carbón), los nanocristales, entre otros. Este enfoque es cierto, pero solo en parte. Sin lugar a dudas, Sower y Fair (2005), se refieren a la mejora radical (o innovación radical) que ocurre en menor volumen que la mejora continua (innovación incremental) y es en donde el cliente sirve de gran ayuda.

## USANDO LA RETROALIMENTACIÓN DEL CONSUMIDOR PARA HACER MEJORAS DE DISEÑO

Es importante para las organizaciones que compiten en un mercado global coleccionar los requerimientos del cliente y su retroalimentación. Esto se usa para hacer mejoras en el diseño de los productos. La Función de Despliegue de Calidad (QFD, por sus siglas en ingles, Quality Function Deployment) es un efectivo sistema para coleccionar los requerimientos del cliente y transformarlos en requerimientos en el diseño del proceso. Construir Diagramas de Afinidad es un método efectivo para organizar los datos de retroalimentación del cliente (quejas del consumidor, encuestas, retroalimentación o cartas de comentarios, *focus group*, discusiones telefónicas, entre otros) por lo que puede ser usado para hacer mejoras de diseño actuales.

### Proceso de satisfacción del cliente

El enfoque al cliente es más que solo conducir encuestas. El enfoque al cliente es parte de un proceso que da lugar a mejoras continuas en la organización, y esto conduce a la satisfacción del cliente. Los recursos son limitados, consecuentemente, estos deben ser aplicados donde hagan que la satisfacción del cliente mejore o en la retención de este. Los procesos descritos en la siguiente lista ayudaran a reunir estos logros:

- Determinar quién es el consumidor.
- Determinar que atributos del producto son los más importantes para el cliente.
- Categorizar estos atributos en el orden de importancia indicado por el cliente.
- Determinar el nivel de satisfacción del consumidor con cada uno de estos atributos.
- Empatar los resultados de la retroalimentación del cliente con los procesos internos.



- Desarrollar procesos de medición que indiquen el desarrollo de las diferentes áreas de los procesos y que tienen un gran impacto con el desarrollo.
- Implementar procesos de medición en la parte más baja de la organización.
- Trabajar en aquellos procesos que se relacionan con los atributos que tienen gran importancia, pero poca importancia en la importancia del consumidor.
- Trabajar en aquellas áreas en la que los procesos ofrecen una gran oportunidad de mejora.
- Actualizar los requerimientos del consumidor y su retroalimentación de una manera constante. Lo que permitirá mejorar de manera continua, moviéndose a las mejoras de proceso que son ahora de importancia.
- Mantener abierta, la comunicación continua con los accionistas sobre lo que se está haciendo (Qué, porqué y cuando; acerca de los resultados esperados)
- Agregar procesos de medición en lo amplio de la organización de tal forma que la organización pueda revisar de manera constante. Ajustando si es necesario.

### **El cliente como fuente de innovación**

Involucrar a los clientes en el diseño, prototipo y fases de prueba del desarrollo del producto no corresponde a una estrategia nueva de innovación. Las mejores empresas en el mercado global aplican este enfoque. Sin embargo, en muchas empresas pequeñas es reciente que se involucre esta estrategia en el último nivel como una fuente de innovación.

De acuerdo con Thomke y Von Hippel (2002). En el transcurso del estudio de innovación de producto entre varias industrias, hemos descubierto que un número de empresas han adoptado un enfoque intrigante, que en un principio es discutible. Esencialmente, estas empresas han dejado de esforzarse en entender que productos son los que quieren sus clientes y en vez de eso han equipado los productos con herramientas para que los clientes diseñen sus propios productos, teniendo desde ligeras modificaciones hasta grandes innovaciones. Las herramientas amistosas, algunas veces se integran dentro del empaque, nosotros lo llamamos “kit de herramientas para innovación del cliente”, el despliegue de nuevas tecnologías como la simulación por computadora el desarrollo de prototipos rápido para el desarrollo de productos es rápida y menos cara.

El promotor detrás del enfoque al consumidor en el área de innovación de productos es lo que se conoce como “la revolución del cliente”. Los clientes vienen de un camino largo en cuanto sus expectativas, desde Henry Ford, quien respondía a sus clientes sobre la posibilidad de tener un Modelo T del color que ellos quisieran siempre y cuando fuera negro. Los consumidores de hoy en día demandan productos que se ajusten a sus necesidades individuales. Desafortunadamente, determinar exactamente lo que estos quieren en el mejor de los casos inexacto y caro. Es por esto que algunas empresas con visión en futuro han parado el hecho de involucrar al cliente en únicamente en el proceso de desarrollo de producto y han comenzado a darle voz real en el proceso.

De acuerdo con Thomke y Von Hippel (2002). Una variedad de industrias usan este enfoque. Bush Boake Allen, un proveedor mundial de sabores especializados para compañías como Nestle, ha construido un kit de herramientas que le permite al cliente desarrollar sus propios sabores. Los cuales son fabricados por Bush Boake Allen. En el campo de materiales, GE provee a los clientes herramientas basadas en la web para diseñar mejores productos de plástico. En software, un número de empresas le permite a la gente agregar módulos que el cliente ha diseñado. La tendencia a considerar al cliente en el proceso de innovación ha transformado la industria.

# Capítulo dos:

## EL COLOR COMO ELEMENTO DE COMUNICACIÓN CON EL CONSUMIDOR

Durante el capítulo uno se ha hecho una revisión profunda sobre el enfoque al cliente y el diseño del producto en el contexto de la calidad. Ambos temas de gran importancia y de actualidad. La optimización de la calidad del diseño de un producto se ha enriquecido con la aportación de otras ciencias y disciplinas tales como el diseño de producto, psicología del color, comportamiento del consumidor, empaque, selección de producto y mercadotecnia, entre otros.

Se considera pertinente iniciar este capítulo mencionando las herramientas que se pueden utilizar en las distintas fases del proceso del desarrollo y revisión de producto. Se continúa el capítulo, y de acuerdo con el tema que se aborda en esta tesis, con la aceptación del producto basándose en atributos sensoriales y de empaque.

Debida la importancia que tiene el diseño de empaque mostramos algunas consideraciones del diseño de este, donde encontramos que el color es una de las herramientas importantes que manejan los diseñadores.

A todos los colores se les pueden asignar determinados atributos conductuales, físicos, psicológicos y adquiridos; aunque dependiendo de la cultura en la que se haya criado, en cada persona los significados transmitidos serán diferentes. De acuerdo con Drew y Meyer (2008), en el mundo del diseño existe un gran desconocimiento de los efectos físicos y psíquicos del color. Con mucha frecuencia, a los diseñadores se les enseña a decidir sobre la gente, incluido el color, al margen de cualquier base científica.

En su intento de analizar y comprender el medio que los rodea, a lo largo de la historia los seres humanos han asignado significados al color, ya fuera de manera consciente o inconsciente. Y en concreto, las ciencias de la salud modernas del último siglo han investigado activamente el fenómeno del color, de la misma manera que los antropólogos e historiadores han estudiado los efectos del color sobre nuestro comportamiento. Y es que ignorar la riqueza que posee la información cromática equivale a pasar por alto la herramienta comunicativa más poderosa que poseen los diseñadores (Drew y Meyer, 2008).

### *2.1 DESARROLLO DE PRODUCTO, FASES Y ÁREAS DEL 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 Asociación para el Desarrollo y Administración del Producto (PDMA por sus siglas en inglés, Product Development and Management Association) (Griffith, 1997) que sugiere lo siguiente:



TABLA 2: Fases, elementos y herramientas comunes en el desarrollo de un nuevo producto

Áreas	Equipos	Descubrimiento	Desarrollo	Comercialización
<b>Investigación en el cliente y en el mercado</b>		-Inteligencia competitiva -Conjoint Analysis -Investigación etnográfica -Ingeniería Kansei -Análisis de la voz del cliente -Entrevista profunda -Focus Group -Lluvia de ideas del consumidor	-Modelo Kano -AMEF -Diseño de experimentos -Simulación	-Investigación de mercado -Publicidad
<b>Tecnología y propiedad intelectual</b>		-Investigación o mapa de patentes -Benchmarking TRIZ (Teoría para la solución inventiva de problemas)	-Technology Roadmap	-Investigación o mapa de patentes
<b>Estrategia y planeación</b>		-Business Case / Plan de negocios -Boston Consulting Growth Share Model	-Posicionamiento del producto -Prueba de Mercado (Marketing Test) -Automatización del diseño (Design automation tools)	-ERP (Enterprise Resource management)
<b>Individuos, equipos y cultura</b>		-Administración del cambio -Articulación estratégica -Equipos interfuncionales	-Equipos de mejora -Kaizen Blitz (Evento Kaizen) -Sistema TEIAN	-Servicio a clientes -Kaizen
<b>Co-desarrollo y alianzas</b>			-Convenios	-Outsourcing
<b>Procesos, ejecución y métricas</b>		-QFD -AHP -Rugh Analysis	-QFD -TPS (Toyota Product System)	-Ciclo de vida del producto -Sistemas integrales de gestión

Fuente: Hirata, 2009.

Las tres grandes fases del desarrollo de un producto son: (PDMA, 2008; citado por Hirata, 2009)

1. Descubrimiento
  - a) Cubre todo el proceso de búsqueda e identificación de las oportunidades demandas por el mercado o basadas en la tecnología, así como la planeación y estrategia para lograr lo anterior.
  - b) Requiere de la identificación de las necesidades del problema 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 potencial del 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 recursos, ingeniería, diseño de procesos y tecnología de información, así como las pruebas y validaciones.
  - c) Termina cuando el producto o servicio están disponibles para su comercialización.
3. Comercialización
- a) Cubre todo el proceso: 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.
  - c) En su caso, se inicia el desarrollo de un producto en la fase de descubrimiento.

Para cada una de las tres etapas, se tienen determinadas seis áreas del conocimiento y en la Tabla 2 se presentan algunas herramientas comúnmente utilizadas en el proceso de desarrollo de nuevos productos.

## **2.2 ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO BASÁNDOSE EN ATRIBUTOS SENSORIALES Y DE EMPAQUE**

---

### **2.2.1 Aceptación del producto basándose en atributos sensoriales**

---

Los seres humanos son naturalmente integradores en sus percepciones sensoriales. Tomamos información de manera simultánea de diferentes canales sensoriales paralelos y formamos preceptos, conceptos y opiniones acerca de la naturaleza de un estímulo complejo, tales como un alimento o un producto de consumo (Frank et al., 1993).

Frank et al., (1993) mencionan que la percepción sensorial es modificable sobre todo en consumidores. En su publicación reportan experimentos donde piden a jueces evaluar el atributo dulzura en diferentes muestras. Se evalúan soluciones con el mismo nivel de dulzura pero con distintas intensidades de color o aroma. Como resultado de la evaluación se tiene que los jueces percibieron un nivel de intensidad de dulzura distinto.

La aceptación o rechazo es el resultado de la interacción de los sentidos de la persona con el alimento; siendo en el mejor de los casos una respuesta integral de todos sus sentidos. Sin embargo, específicamente en el caso de los consumidores la aceptación o rechazo de un producto se puede dar con una evaluación parcial, es decir, el sujeto puede rechazar o aceptar el producto por apariencia, aroma, sonido, gusto o textura. La respuesta que se tenga de la evaluación total o parcial se dará hasta que se tenga una interacción directa con el producto. Situación que no siempre se presenta en los alimentos empacados debido a la barrera que representa el material de empaque.





### *2.2.2 Aceptación del producto basándose en atributos del empaque*

---

El envase moderno cumple una nueva función: la de la Comunicar. Los envases se caracterizan en ser vistosos, descifrados, integrados, memorizados y sobretodo ser deseados. El papel de la comunicación es quizá el más complejo dentro de todas las funciones que debe cumplir debido a la gran diversidad de niveles que debe atender. En el envase ciertos mensajes son requeridos por ley o por costumbre y que, dentro de la variabilidad implementada por la creatividad del diseñador, siempre deben de estar presentes de manera visible para el consumidor (Vidales, 2003).

El primer contacto de un producto con el consumidor es por medio del empaque. En los supermercados los miles de productos exhibidos captan la mirada del consumidor por muy poco tiempo; de ahí a que un buen envase pueda vender, informar y promocionar los productos (Rodríguez, 2007 citado por Hernández, 2008).

El empaque juega un papel importante en atraer la atención del consumidor y lo influencia en el proceso de compra. En el contexto actual el empaque de los alimentos provee a las empresas la última oportunidad de persuadir al consumidor a comprar el producto, incluso antes de la marca (Becker et al. 2011; Ares y Deliza, 2010; McDaniel y Bake, 1977). El empaque representa al producto y es una herramienta poderosa de la mercadotecnia; el desarrollo de un empaque atractivo y efectivo es crítico para la posibilidad de distribuir y entregar alimentos que satisfagan al consumidor.

En el autoservicio al menudeo se requiere que las superficies de los empaques lleven mensajes claros y fáciles de leer sobre los contenidos. El empaque en el anaquel es el principal nexo entre el productor y el comprador. En este punto del ciclo, el empaque y no el producto está siendo comprado. El empaque es la promesa para el consumidor de lo que se encuentra en el interior del empaque. Por lo que el empaque es extremadamente importante si no es que esencial. El diseño grafico en el empaque de un producto que esconde, oscurece, o de lo contrario engaña es contraproducente porque la frustración del consumidor probablemente se expresa mejor en el rechazo en el proceso de compra. Mientras que la aceptación del consumidor será la respuesta para aquel diseño de empaque que proporcione los elementos que él requiere (Brody A.L., 2007).

La comunicación del producto por medio del empaque con el consumidor no ocurre únicamente con mensajes escritos. Se hace uso de la composición estructural, así como de colores, imágenes, texturas, dimensiones e incluso de aromas y sonidos; como elementos de comunicación. Es por esto que es importante cuidar cada uno de estos atributos en el diseño de empaques pues todos repercuten en la aceptación o rechazo en el momento de compra.

De acuerdo con diferentes autores, la forma y el color son características importantes durante el diseño de empaques y en el proceso de decisión de compra e un producto (Ampuero & Vila, 2006; Hutchings, 2003; Marshall, Sutart, & Bell, 2006).

### *2.2.3 Aceptación del producto basándose en atributos sensoriales y de empaque*

---

Los atributos del envase en un producto pueden disponer al consumidor a realizar la compra. Mientras que los atributos sensoriales confirman la impresión generada y pueden determinar que se repita la compra. Por lo tanto, los productos deben de expresar su carácter sensorial por medio del empaque y, por consiguiente, reunir las expectativas que se le han generado al consumidor (Ares y deliza, 2010;





Rodríguez, 2007; Ortiz, 2004; Deliza, MacFie, y Hedderley, 2003; Lange, Issanchou, y Combris, 2000; Murray y Delahunty, 2000; Deliza y MacFie, 1996).

### **LAS PRIMERAS IMPRESIONES**

Se sabe que las primeras impresiones son críticas. Si se reúne con alguien para comer en un restaurante, o al visitar un nuevo lugar, la primera impresión siempre será influenciada por lo que se piensa acerca de la persona, el lugar o la experiencia. Toma solo una fracción de segundo formarse una opinión, basado solamente en lo que se ve, bien o mal, se hace un juicio sin alguna evaluación a largo plazo sobre los hechos.

Ahora, si se piensa en un consumidor caminando dentro de una tienda. Posiblemente tenga una idea de lo que él está buscando, pero tal vez no. En solo una fracción de segundo, el será bombardeado con formas, tamaños, colores, imágenes e ilustraciones – todos convergiendo al mismo tiempo con miles de empaques. Todos compitiendo por su atención y con la esperanza de que ellos tengan una cosa que haga que él o ella los tome y los revise con detalle.

Cuando los consumidores entran a una tienda y ellos saben exactamente qué producto, marca y tamaño quieren, no existe ninguna idea en sus cabezas. Solo lo toman y se van. Pero si ellos no están seguros – o ellos quieren comparar marcas o sus mentes están en un millón de cosas diferentes- ellos necesitan una pequeña ayuda.

El empaque juega un papel importante en la decisión de compra. Es la ejecución de la marca en escala al por menor, y como tal, el vehículo primario con el que los consumidores harán un juicio acerca de la marca. El empaque es el vendedor silencioso. La publicidad puede dibujar al consumidor dentro de la tienda, pero será el empaque el que selle el trato. Si este no reúne sus expectativas, el consumidor seguirá buscando algo más que si lo haga. En promedio un viaje de compras dura alrededor de 30 minutos. En media hora, los consumidores son confrontados con más de 30,000 productos. Lo que significa más de 300 objetos por minuto o un producto por cada dos décimas de segundo. Solo se tienen dos décimas de segundo para captar la atención del consumidor (Bailey C.K. y O'Neill GERALYN C., 2007).

Un consumidor pasa cada vez menos tiempo en una gran superficie comercial y desea identificar rápidamente los productos de consumo que necesita. Y lo hace sin desarrollar teorías de motivaciones de compra, de funciones de las diferentes claves de entrada de un producto: económica y técnica, entre otras, la atracción del empaque constituye un factor de venta importante.

El mundo actual es de lo visual, de la imagen y, por tanto, del color, de los signos o pictogramas y, naturalmente, del reconocimiento rápido, eficaz y funcional. De ahí que las características de empaque consideren elementos de diseño que los hagan idóneos para los actuales entornos de compra (Desvismes, 1995).

### **OBSERVACIÓN Y DESCUBRIMIENTO SECUENCIAL DE UN PRODUCTO**

Al sumergirse en el universo multicolor de un supermercado y frente a productos similares, el comprador dispone solo de algunos segundos para seleccionar un artículo, tomarlo y meterlo en su carro. Al respecto Desvismes (1995) ejemplifica dicho proceso de la siguiente forma:

- *A una distancia de 4 a 7 metros aproximadamente:* el primer contacto visual se afirma mediante el color, es la visión del “vestido” del producto, es la emergencia.
- *Aproximadamente a 3 metros:* se destaca el logotipo de la marca o una señal gráfica, es la reafirmación buscada.



- *Luego, a 2 metros:* los detalles se perciben y ya es posible leer denominación de venta, la frase-signatura que permite clasificar el artículo (clave entrada en el proceso del acto de compra).
- *Delante de anaquel, entre 0.5 y 1 metros:* la ilustración atrae y ha de excitar el deseo (un plato cocinado debe provocar salivación, un producto ultracongelado tiene que cubrirse con gotitas de rocío),

En este proceso de compra observamos distintos elementos que ayudan a la aceptación del producto por medio del empaque; tales como: color, marca, logotipo e ilustraciones. Sin embargo, dentro de todas las características encontramos que la primera que percibe el cliente es el color.

La atracción de un comprador hacia el producto por los colores representa el primer contacto, pero importa que el comprador los acepte, que los colores sean los adecuados al contenido y que no aporten connotaciones negativas para este último.

La presentación de los productos en el punto de venta hace que con gran frecuencia todos parezcan similares. Una marca es ahogada por otra y todo se banaliza. El hecho de emerger entre otras por un concepto personalizado y con colores diferentes de los de la competencia influye en la memorización, y en la memoria del comprador queda una reminiscencia; con la única condición, claro está, de que la elección no le defraude, de que el producto le dé plena satisfacción y, por tanto, que tenga intención de renovar su acto de compra.

LA ATRACCIÓN POR UN PRODUCTO EN UN ESTANTE ES PROVOCADA:

- En el 35.5% de los casos, por el embalaje
- En el 26% por el precio
- En el 20.5% por la reminiscencia (memorización)
- En el 18% por un aspecto particular

### 2.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL DISEÑO DE EMPAQUES (Stewart, 2007)

---

Un diseño de empaque que resulte apasionante e innovador requiere algo más que buenas ideas y un excelente dominio del teclado. Estos atributos son muy valiosos, pero, el buen diseño del empaque está cimentado en la comprensión de los factores sociales, tecnológicos y económicos que configuran las vidas de las personas para las que se diseña, lo que, junto con el conocimiento de mercado y del entorno donde se vayan a comprar los productos, ayuda a los creadores a crear un empaque irresistible que atraiga al público objetivo.

El diseño de empaque involucra dos tareas, la manipulación de la forma en tres dimensiones y los elementos gráficos en dos dimensiones. Con estos elementos se abre una amplia gama de opciones, muchas de las cuales se influyen entre sí. En el proyecto del diseño estructural, la elección de la forma no puede estar separada del material del que estará construido el empaque y, viceversa; ni de las limitaciones de los procesos que requiere su fabricación. Incluso cuando esto se resuelve, habrá otras decisiones que hacer acerca de los acabados del exterior, su textura, tipos de cierre, superficie de decoración, y las implicaciones de combinar los diferentes materiales. Los elementos gráficos de superficie también involucran un proceso de toma de decisiones puesto que las opciones son múltiples en cuanto al color, tipografía, y el uso de la fotografía o de la ilustración.



Todas estas opciones residen en la caja de herramienta que el diseñador con el fin de crear soluciones creativas de diseño que reúnan los requerimientos del brief. Se requieren al mismo tiempo habilidades analíticas y creativas para el diseño de empaque; pero también tiene que ser capaz de contar con habilidades técnicas para aportar soluciones de diseño que sean factibles.

Las opciones pueden depender de diferentes factores, incluyendo el tipo de sustrato, los tamaños de la tipografía, el tiempo de ejecución y las limitaciones de costo. Las opciones potenciales bien podrían considerar: el etiquetado en el interior del empaque, impresión serigráfica, el etiquetado en serie o la película termoencogible. Cada una de estas opciones influirá en las posibilidades gráficas debido a las limitaciones de los caracteres, el número de colores y el empleo de semitonos, entre otros.

Es por esto que incluso los diseñadores más experimentados requieren de una caja de herramientas en la que residen los elementos básicos para que sus habilidades de diseño sean experimentadas. En este caso las herramientas son físicas y basadas en el conocimiento (nociones de proceso de impresión, de uso de color y de imágenes).

La caja de herramientas de todo diseñador debe incluir:

- Materiales (madera, papel, cartón, cristal, metales, plásticos y combinaciones)
- Acabados decorativos (flexografía, tipofset, litografía y rotograbado, entre otros)
- Color
- Tipografía
- Fotografía e ilustración

Por otro lado, aunque las empresas de alimentos invierten grandes cantidades de dinero en el diseño de empaques, no hay muchos estudios publicados acerca de la influencia de las características de empaque sobre la expectación de los productos alimenticios (Moskowitz, Reiner, Lawlor, y Deliza, 2009; Murray y Delahunty, 2000; Lange et al., 2000; Deliza & MacFie, 1996).

### **EL COLOR COMO HERRAMIENTA EN EL DISEÑO DE EMPAQUES**

En las primeras fases de un proyecto, los diseñadores suelen trabajar con lápiz, tinta u otros medios monocromos, lo que la ventaja de agilizar el trabajo de diseño al dar cabida a ninguna variable referente al color. Es una manera de trabajar muy recomendable. Posteriormente, las decisiones con respecto al color pueden venir impuestas, como es el caso de los colores corporativos, o permitir un mayor grado de libertad de elección. Con el fin de hacer uso de esa libertad de la mejor manera, es importante comprender que los colores se “leen” mucho antes que el texto y comunican una información inmediata al consumidor. Mediante los colores se puede identificar una marca, contar algo acerca de la naturaleza del producto, crear asociaciones culturales significativas o provocar una reacción emocional innata. Estos mensajes pueden resultar contradictorios y, por ello, suponen para los diseñadores el reto de hallar el equilibrio entre parámetros de diseño que son con frecuencia opuestos.

En el empaque, los colores suelen emplearse para indicar las categorías de un producto, sus significados culturales y sus asociaciones emocionales. De todo lo que se halla en la caja de herramientas de diseño, el color es el elemento con el que es más fácil equivocarse.



## 2.4 EL COLOR EN LA COMUNICACIÓN CON EL CONSUMIDOR

---

### 2.4.1 El color como elemento de comunicación (Ortiz, 1992)

---

Uno de los temas de mayor interés en las investigaciones sociales es la de la comunicación. Dicho interés es causado principalmente por el gran desarrollo y la fuerza que tienen los actuales medios de comunicación y el control que ejercen quienes poseen dichos medios sobre casi toda la información generada en este planeta, lo cual ha dado lugar a que se les atribuya un dominio de tipo social y psicológico, basado en la necesidad que tiene el hombre de ordenar su ambiente mediante el conocimiento y la información.

La comunicación se puede clasificar en dos grandes tipos: la personal y directa, y la de grandes grupos o masas; la primera permite mayor interrelación entre las partes que se comunican y la segunda se caracteriza porque el mensaje es emitido por pocos y recibido por un número indefinido de personas, de características muy diferentes.

Este último tipo de comunicación ha llegado a tal grado de perfección técnica que es posible enviar información desde cualquier parte del mundo y del espacio en el momento mismo en que ocurren los acontecimientos; también puede conducir al espectador a un mundo de ficción tan magníficamente que el receptor del mensaje llega a identificarse con las fantasías presenciadas. Todo esto y mucho más han hecho que el público considere esta forma de comunicación como su fuente principal de información y credibilidad.

No obstante en las últimas tres décadas se han realizado muchos estudios acerca del efecto que este tipo de comunicación tiene en el receptor. Subsisten una serie de interrogantes que aún no han sido resueltas, tales como la manera en la que el hombre lee, descifra y comprende los signos o elementos que componen un mensaje, sobre todo los que son transmitidos de manera audiovisual.

Una disciplina que permite analizar un sinnúmero de elementos de la comunicación audiovisual, es la semiología o semiótica, la cual no sólo ayuda al estudio de todos los signos o elementos que integran un mensaje, sino que establece también una relación entre los elementos de significación y los procesos culturales.

La semiótica es una disciplina que tiene su origen en Saussure, que en su libro *Curso de lingüística general* (1922), la define como la ciencia general de todos los signos o símbolos, a través de los cuales los hombres se comunican entre sí. Este autor definió el signo como la unión de un significante y de un significado. De acuerdo con Hiemler, el significante o forma puede ser descrito exhaustivamente sin recurrir a ninguna premisa lingüística, en tanto que el significado o sustancia no puede describirse sin dicha premisa.

De esta manera, el signo es la correlación de una gama de significantes en una unidad que definimos como significado, en tanto que el significado, define el plano del contenido.

Existen una serie de expresiones plenas de abstracciones, a tal grado que en algunos casos casi se ha perdido la relación con el objeto, por lo cual hace necesario un esfuerzo por parte del destinatario para descifrarlo. A este tipo de expresiones se les conoce como símbolos.



El símbolo es todo signo que evoca, por medio de una relación natural, algo ausente imposible de percibir. Es necesario hacer hincapié en que si bien un símbolo es un signo, no todos los signos son símbolos. La razón de la existencia de los símbolos o, mejor dicho, de su creación, se fundamenta en la necesidad que tiene el hombre en entender el mundo que le rodea, lo cual es más simple cuando los hechos pueden ser explicados mediante representaciones directas en donde, básicamente, intervienen la percepción y la sensación. Pero existen situaciones en donde estas representaciones no pueden ser explicadas de esta manera, pues el pensamiento humano se plantea una serie de interrogantes que trascienden los elementos concretos percibidos, lo cual origina procesos psicológicos más complejos.

En las distintas culturas hay símbolos que difieren de su significado de acuerdo con las diferencias existentes en el plano de la expresión, por lo cual para comprender el aspecto convencional del símbolo se debe conocer su sentido artificial.

Es en este contexto en el que los colores se definen como elementos comunicantes o signos; elementos que en la actualidad son de suma importancia para la comunicación de masas, sin olvidar por ello el uso que desde épocas remotas se ha hecho de ellos en la diferentes religiones, en la magia, en el vestido, etcétera.

El color, como el hombre mismo, no ha escapado al adelanto de la técnica, pues si bien en los albores de la humanidad la gama de colores usados, producto de técnicas rudimentarias, era muy reducida y por consiguiente muy definida; con el paso del tiempo la variedad de los colores se incrementó al evolucionar los métodos para obtenerlos, lo cual ha propiciado un gran número de tonalidades y matices, así como la posibilidad infinita de combinaciones, a tal grado que en la actualidad se utilizan las computadoras para que de forma sistemática se hagan diferentes tipos de dichas combinaciones, que al ser proyectadas permiten analizar cuáles son los efectos que causan en el receptor.

Sin embargo, la mayoría de las veces el color ha sido utilizado como un simple remplazo comunicante cuya función básica es atraer la atención del espectador, sin considerar la riqueza de su contenido, en el sentido de ser un elemento lleno de significados.

El color tiene en muchas ocasiones un significado fácilmente reconocible, sobre todo si está asociado con imágenes familiares, o si se utiliza en figuras muy simples; no obstante, cuando el color se asocia con otros elementos u objetos más complejos existen mayores posibilidades de que no se reconozca su significante.

Pese a la importancia del color, son pocos los estudios para reconocer las reglas del consenso explícito que se le da, las funciones como signo, el código que lo rige y la formación de los significados. Afortunadamente, este hecho no ha influido para que no se formen interpretaciones de todo tipo, desde las relacionadas con la naturaleza hasta las de tipo psicológico, incluyendo aquellas con un significado tan específico que puede ser descifrado por grupos humanos disímbolos; por ejemplo: el rojo en un semáforo indica "alto" en cualquier parte del mundo.

El simbolismo del color, que ha sido utilizado y fomentado conscientemente, se encuentra en toda expresión humana, como en la heráldica, el arte, la vestimenta, etc. Dicho simbolismo se establece de manera intuitiva al relacionar el parentesco elemental de la naturaleza. No obstante que el simbolismo cambia de acuerdo con las diferentes culturas, grupos humano e, incluso entre individuos de un mismo grupo, existen simbolismos permanentes; por ejemplo, el amarillo es el color del Sol y está asociado con la luz; el rojo es el color de la sangre y del fuego y generalmente se asocia a la palabra ardor, etcétera.



### *2.4.2 Los medios de comunicación para captar la atención del consumidor (Mercado, 2003)*

---

Hay dos tipos de medios para captar la atención de los consumidores: los medios masivos y los medios selectivos.

Dentro del género de los medios selectivos, éstos tienen un carácter más personalizado, ya que están dirigidos al consumidor de manera directa; estos medios se identifican por elementos como la etiquetas, los envases y los empaques, y pueden ser un buen punto de promoción si además de ser atractivos para el consumidor, ayudan a reforzar el mensaje global que marca la publicidad del producto.

En cuanto a los medios masivos, éstos se destacan porque recurren principalmente a elementos visuales, ya que favorecen la atención y la apropiación de situaciones que representan los deseos de los receptores y que o bien no han realizado o son prohibidos dentro del grupo al que pertenecen. La presencia de la imagen y el color además de cumplir con una función ostensiva representa el punto de atracción fundamental, pues permite que el espectador tenga una representación concreta e instantánea de una situación en particular, dándole al mensaje un carácter más sensitivo e inmediato.

Este tipo de comunicación se considera como no verbal, ya que otorga a símbolos como figuras, formas y colores valores al enfatizar significados de las imágenes, los diseños de empaques o productos en un lapso breve de tiempo donde no es posible elaborar un análisis más profundo del mensaje.

A través de los colores, los consumidores perciben las cualidades de los producto alimenticios. Un acto de compra es provocado muchas veces por un fenómeno de afectividad que hace abstracción de los artificios utilizados por los fabricantes para valorizar sus productos (ya que éstos saben traducir muy bien la representación visual tal como nos la representamos y no como es en realidad).

### *2.4.3 El color como elemento de comunicación con el consumidor*

---

Giffin y Sacharow (1980) indican que en el diseño de un empaque el diseñador debe reunir cuatro elementos importantes: 1) atraer al comprador, 2) comunica el mensaje al comprador, 3) crea un deseo por el producto, y 4) vender el producto.

En términos de la comunicación con el comprador el empaque debe comunicar su mensaje al comprador. Toda la información necesaria debe ser claramente visible o implicase por medio del color o el diseño. La comunicación debe ser directa e indirecta. La comunicación directa representa al producto y describe que es y cómo se usa, también describe sus ventajas. La comunicación indirecta involucra el uso del color, la forma y la textura para describir propiedades tales como pureza, fuerza, valor, delicadeza, feminidad, masculinidad, diversión, dignidad u otras características similares.

El color como elemento de comunicación con el comprador Giffin y Sacharow (1980) lo ejemplifica con la introducción de la leche en el empaque "Tetrapack" en el mercado suizo. En el diseño del empaque se considero el color como el principal aspecto de comunicación con el consumidor. Las pruebas revelaron que para denotar limpieza y pureza se debería usar colores claros con un fondo blanco, y que se deberían usar motivos modernos en el diseño. Los consumidores asociaban los colores rojo, naranja y café con la grasa, para suprimir la idea de que la leche engorda y es alta en colesterol deberían evitar estos colores a favor de los colores claros. Para comunicar que la leche calma la sed, encontraron que varios tonos de azul y colores claros eran la mejor opción. Para comunicar que bebe leche no era de un





sabor desagradable encontraron que debían utilizar colores vivos. Para describir que la leche era un producto de valor se debía utilizar un excelente sistema técnico y de impresión multicolor. Para evitar la idea de que la leche era solo para niños evitaron elementos que referenciaran a este sector. Del mismo modo para evitar entre los consumidores masculinos la idea de que la leche es para mujeres y niños, usaron colores vigorosos y masculinos además de usar diseños angulosos con líneas. El rojo se consideraba un color masculino. Finalmente para captar la atención de niveles altos de la sociedad debían usar un diseño gráfico limpio y evitar colores “baratos”.

El resultado fue un envase de apariencia moderna con colores blanco, azul y rojo. El empaque fue todo un éxito en el mercado (Giffin y Sacharow, 1980).

## **2.5 ESTUDIOS ACADÉMICOS PREVIOS RELACIONADOS CON EL COLOR DE EMPAQUE**

---

### **2.5.1 Tesis**

---

El más reciente trabajo reportado en México es el de Aguilar (2009), quien en su tesis de Maestría en Artes Visuales “El color como signo en la imagen gráfica y envase del producto – Una aproximación semiótica desde Peirce-”, hace una revisión profunda bibliográfica del significado de los colores y un estudio practico de color de empaque de desodorantes. En sus resultados reporta elementos de semiótica en los colores que se emplean en el producto estudiado.

En 2003, Mercado, en su tesis de Licenciatura en Psicología “La psicología de los colores en la publicidad” dirige una encuesta en campo donde evalúa el color de empaque en diferentes productos –shampoo, desodorantes, galletas, pasta de dientes, jabón y toallas femeninas-. Al mismo tiempo realiza un estudio de redes semánticas del color. Sus resultados establecen que no hay una relación entre el color que usa y el color que gusta en los empaques.

No se encontró tesis alguna con referencia al color de empaque, o al diseño o rediseño de producto en áreas de ingeniería y de calidad.

### **2.5.2 Artículos**

---

Existen una gran variedad de artículos que se relacionan con el color de los alimentos. Sin embargo, estos se refieren a la experiencia directa con el alimento y no con el color en los empaques de alimentos; por ejemplo: Fenko et al (2009) hacen una exploración entre el color y el aroma como un descriptor de frescura en los alimentos; Lavin y Lawless (1998) indican que el color afecta el atributo de dulzura de los alimentos entre adultos y niños; Francis (1996) describe que el color es uno de los principales atributos que afecta la percepción del consumidor con respecto a la calidad.

Becker et al. (2011), Ares y Deliza (2010); Ampuero y Vila (2006); Marshall et al. (2006); Murray y Dehanty (2000); abordan en sus artículos el tema del color de empaque en productos alimenticios con diferentes metodologías. Estos autores coinciden que hace falta una mayor investigación en este tema. Ninguna de estas investigaciones reportadas se encuentra relacionada con el consumidor mexicano.





### 2.5.3 Libros

---

En 2009, Moskowitz et al. publican el libro: *“Packaging research in food product design and development”*. En esta publicación se hace una revisión integral de la investigación y desarrollo de empaques en productos alimenticios. La información se divide en cinco partes: 1) Métodos, materiales y enfoques; 2) Ideas e inspiración; 3) Salud; 4) Emociones y experiencias; 5) Tecnología. Abordando casos de estudio.

Hutchings (2003), en su publicación, habla en términos generales de cómo el color puede ser utilizado en la industria de alimentos para crear expectativas en la mente del consumidor acerca de la calidad y naturaleza de un alimento y de las operaciones de servicio en las que se preparan. En los capítulos 5-8 se considera el tema del color dentro de la publicidad, empaques, interiores y exteriores de tiendas, además de características físicas de alimentos. Se ilustra el trabajo con ejemplos.

En 1980, Giffin y Sacharow publican *“Principles of packaging development”*. El libro aborda de manera profunda el desarrollo de empaques y se enfoca principalmente en el sector de alimentos. Los autores hacen un indica que los consumidores compran placeres psicológicos y no solo cubre necesidades biológicas y hace un claro énfasis en que el diseño de un buen empaque debe de estar validado fuertemente con el consumidor y que no solo corresponde a una tarea del diseñador, además señalan que se debe de hacer un constante monitoreo de las necesidades del consumidor ya que están cambian con respecto al tiempo y que lo que puede funcionar en un mercado en otro puede no funcionar. Las pruebas con consumidor deben considerar áreas geográficas, población, perfil social, densidad urbana, estructura de mercado, capacidad de entrega y otros factores especiales

## 2.6 DESCRIPCIÓN DEL MERCADO DE BOTANAS SALADAS

---

### 2.6.1 Valor del mercado de botanas saladas en México

---

El mercado de botanas saladas (en inglés *salty* o *savory snacks*) incluye papas fritas, botanas a base de maíz, palomitas, cacahuates, galletas, semillas, *pretzels* y similares (Rosas, 2008). Este mercado tiene un valor mundial que ronda los 70 mil millones de dólares anuales de acuerdo a datos de Datamonitor (2009).

El mercado estadounidense es el más grande del mundo y es de casi 23 mil millones de dólares anuales, de esta cantidad, más de 6 mil millones corresponden a papas fritas (Rosas, 2008). En México, las botanas saladas representaban un mercado de alrededor de 2,950 millones de dólares anuales, con una producción equivalente a unos 6,755 millones de bolsitas individuales al año de acuerdo a datos y cálculos de De la Rosa en el 2008.

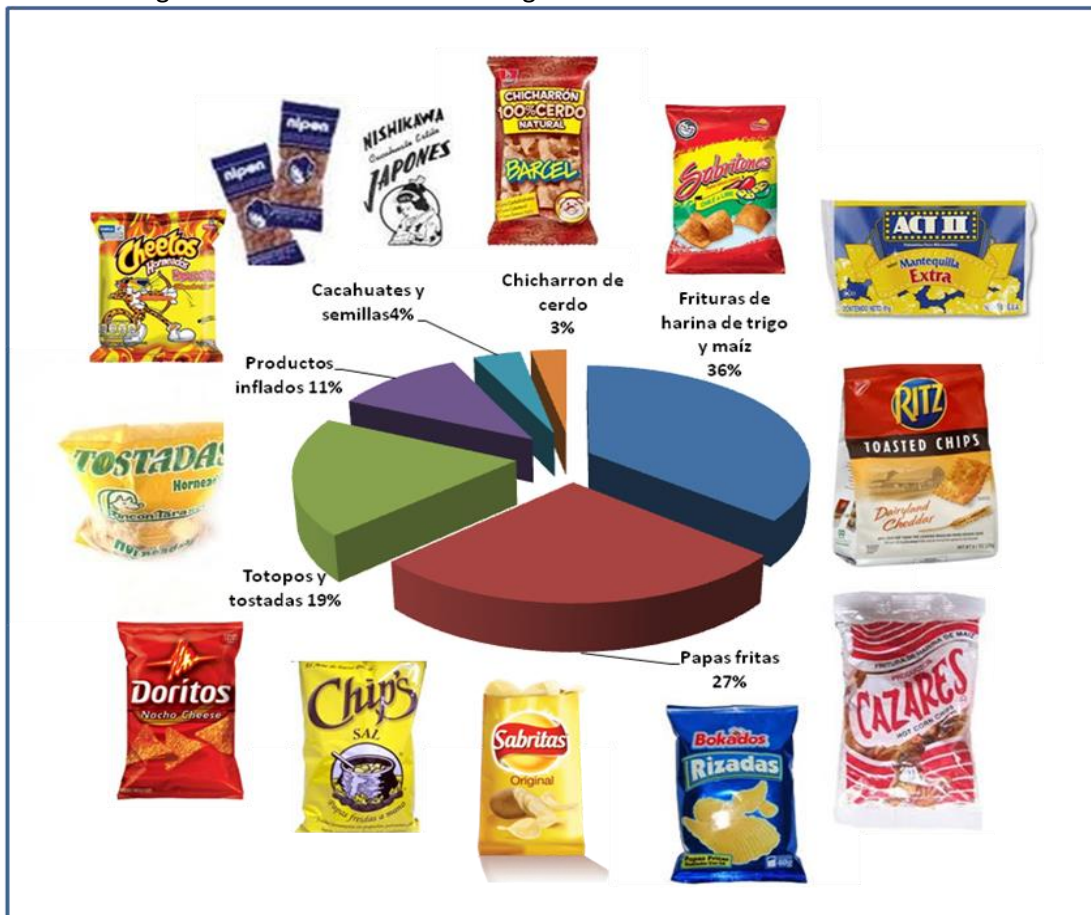
La Rama 106, Fabricantes de Botanas, de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra) indica por medio de Euromonitor que el valor del mercado en el 2011 era de 3, 373 millones de dólares (Euromonitor, 2011), el cual se ha triplicado en los últimos diez años (Canacintra, 2012). Este valor de mercado nos permite inferir que el México tiene una participación que oscila en un 5% a nivel global.



Del mismo modo, Canacintra (2012) informa:

- El consumo percapita de los mexicanos es de 4kg. De acuerdo con Rosas (2008) en Ciudad de Monterrey, el consumo percapita se duplica.
- El volumen de producción anual es de 450 mil toneladas.
- Existen 130 fabricantes establecidos de los cuales 6% son empresas grandes, 14% son empresas medianas, 20% son empresas pequeñas y 60% son microempresas.
- La mitad de los fabricantes se encuentran en tres estados del país: México 20%, Jalisco 17% y Nuevo León 15%
- Las empresas grandes y medianas generan el 80% de la producción, el restante 20% lo generan las pequeñas y microempresas.
- Se estima que la industria genera 50 mil empleos directos y 150 mil indirectos.
- En cuanto a tipos de botanas , la siguiente es la distribución por categorías en cuanto al valor del mercado (Figura 4):
  - 36% Frituras de harina de trigo y maíz.
  - 27% Papas Fritas.
  - 19% Totopos y tostadas.
  - 11% Otros productos inflados / horneados.
  - 4% Cacahuates y semillas.
  - 3% Chicharrón de cerdo.

Figura 4: Distribución de las categorías de acuerdo al valor del mercado



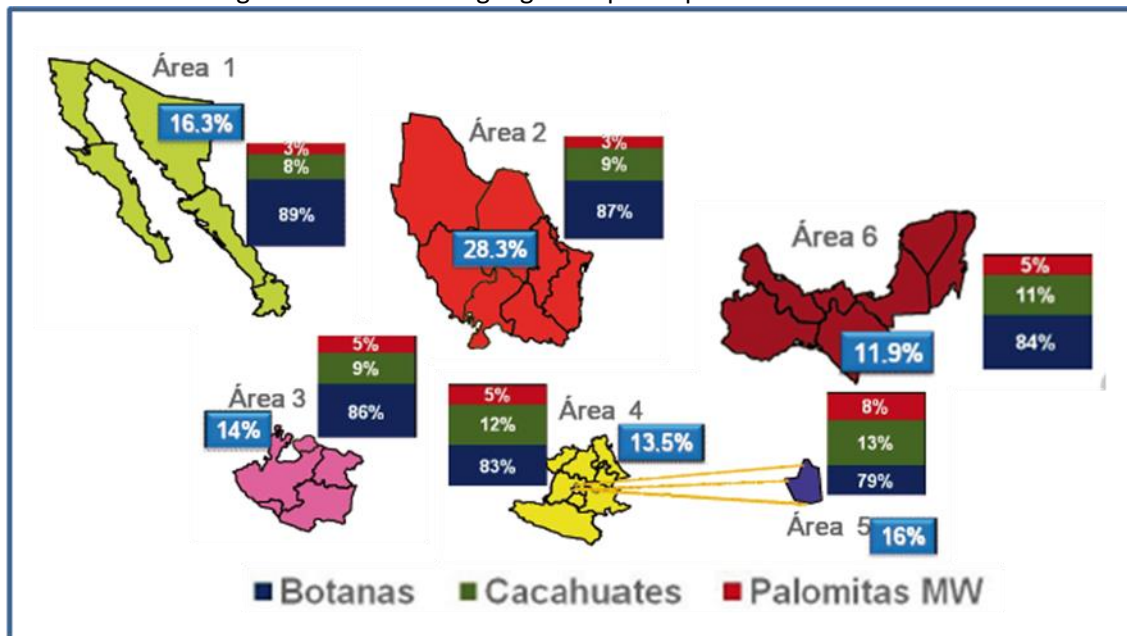
Fuente: Elaboración propia con datos de Canacintra, 20012



En relación a la distribución geográfica la siguiente es la distribución por zonas de importancia de valor de mercado (Figura 5) (Nielsen, 2011):

- 28.3 % región Norte, área 2
- 16.3 % región Noroeste, área 1
- 16.0 % Distrito Federal y zona metropolitana, área 5
- 14.0 % región Occidente, área 3
- 13.5% región Centro, área 5
- 11.9% región Sureste, áreas 6

Figura 5: Distribución geográfica por importancia de ventas.



Fuente: Modificado de Nielsen, 2011

El principal jugador del mercado en México es Pepsico a través de Sabritas. De acuerdo con datos de la industria, Sabritas posee alrededor de 70% del mercado de botanas, mientras que Barcel detenta 20% y otro 10% está dividido entre otras marcas como Botanas Bokados, Pringles y otras tantas (Maldonado, 2010).

En volumen, las botanas saladas tipo totopos (del estilo de Doritos Nacho de Sabritas, o el Friton de Xignux, los fritos de Totis o Cazares) son las de mayor consumo con el 35% de volumen. La venta de estos productos al año es de unos 550 millones de dólares (19% del valor del mercado). En segundo lugar están las papas fritas, esto en volumen porque en facturación ocupan la primera posición. En volumen ocupan un 30% y en ventas oscilaría entre 790 y 800 millones de dólares, cifra que representa poco menos de una tercera parte de las ventas de la industria (De la Rosa, 2008)

En cuanto a canales de distribución el más importante para el sector de botanas es el tradicional, ya que en el ranking de gasto ocupa el quinto lugar. En el canal de autoservicio y en el de los clubes de compras las botanas no aparecen en las diez categorías más vendidas (Nielsen, 2011).

Al igual, Nielsen (2011), indica que de los tres tipos de compradores : *Heavy*, *médium* y *light* – 4.2, de 2.3 a 4.2 y menos de 2,3 ocasiones de compra por semana respectivamente- , el primero tiene un 80.8% del



gasto y representa el 51.3% de los hogares mexicanos. La mayor concentración de los hogares con mayor compra se concentra en familias con adolescente, familias establecidas y familias maduras, que es también donde la categoría de botanas presenta su mayor fortaleza.

### 2.6.2 Problemática del mercado de botanas saladas en México

Si bien Canacintra (2013), indica que el valor actual del mercado es de más de 3 mil millones de dólares anuales y que este se ha triplicado en los últimos diez años, la encuesta manufacturera del INEGI indica que por primera vez en seis años, el valor de venta del consumo general de botanas en México creció a un solo dígito en 2011 (Rodríguez, 2012).

Desde 2007 y hasta 2010, la venta de botanas en México, en términos de valor económico, tradicionalmente había reportado incrementos de doble dígito de entre 13 y hasta 25 por ciento. Durante 2011, el valor de ventas de botanas en el País subió apenas 3.81 por ciento al alcanzar 42 mil 569 millones de pesos, apenas mil 561 millones de pesos más que lo reportado en 2010 (Ver Tabla 3) Rodríguez, 2012).

En términos de valor, solamente los ingresos de la venta de palomitas, botanas y frituras de maíz inflado crecieron a doble dígito, al reportar un alza de 29 y 14 por ciento durante 2011, en comparación con 2010.

Mientras que en volumen, la venta de palomitas creció 74 por ciento y la de botanas y frituras de maíz inflado lo hicieron en 10 por ciento anual al cierre de 2011, en comparación con 2010.

Tabla 3: Valor total en miles de pesos a precios corrientes)

Año	Valor de ventas	Incremento porcentual
2007	\$25,341,933.00	
2008	\$28,743,412.00	13.42%
2009	\$32,835,029.00	14.23
2010	\$41,007,385.00	24.89
2011	\$42,569,257.00	3.81

Fuente: Encuesta mensual de la industria manufacturera Inegi, citada por Rodríguez (2012)

Este estancamiento se debe, según directivos y analistas del sector, a que algunas categorías como las de papas saladas y otros productos a base de tortillas ya alcanzaron su madurez, aunado a la baja en el consumo. Pese a esto, el sector obtuvo ingresos, esto no necesariamente se debió a un mayor volumen de ventas, sino a una estricta reducción de gastos y al ajuste de los precios y las cantidades.

Una de las formas para contrarrestar el bajo consumo, considera el presidente de Sabritas, es renovar presentaciones, fórmulas y precio, de manera que puedan adaptarse a las necesidades y el bolsillo del consumidor (Maldonado, 2010).

En 2011 Nielsen hace un estudio específicamente del mercado de botanas saladas en México a petición de Canacintra, y encuentra información muy interesante que se aplica y que coincide con este trabajo de maestría:



- El precio tiene un menor peso en la decisión de compra (9.4%) en comparación con lo saludable de un nuevo producto alimenticio (48.2%)
- El consumidor compra un producto nuevo si le ofrece algo diferente a lo que habitualmente tiene (40%).
- El empaque es el principal atributo percibido como innovador (29.2%)
- Los caminos a innovar en la industria alimentaria, específicamente en el área de empaque son atributos básicos como *cierra pack*, abre fácil y *fresh*. Sin embargo, indica que los empaques deben tener un atributo emocional.

Evidentemente hay un cambio en el mercado mexicano de botanas saladas que no solo consiste en una desaceleración del sector, sino que incluso en un estancamiento. Es posible que con las nuevas regulaciones que se aplican a la venta de este tipo de alimentos en escuelas de educación básica en el país haya una contracción del mercado.

Es necesario que el mercado innove en dos sentidos, el primero en formulaciones más saludables y el segundo en empaques que permitan que estos cambios sean percibidos por los consumidores. La suma de estos dos esfuerzos deberá satisfacer dos necesidades, la primera de tipo básica, que está relacionada con saciar el apetito, y la segunda con cubrir una necesidad emocional, pues es necesario que el consumidor se comunique y se identifique mejor con los productos.

En la comunicación entre el producto y el consumidor, el empaque juega un rol primordial. Del mismo modo, los colores y los elementos gráficos que se emplean en el diseño de empaques son las herramientas indudables de esta comunicación a la que se hace referencia. Es necesario trabajar más detenidamente en estos temas para poder satisfacer integralmente las necesidades de los consumidores.

# Capítulo tres:

## METODOLOGÍA Y MATERIALES

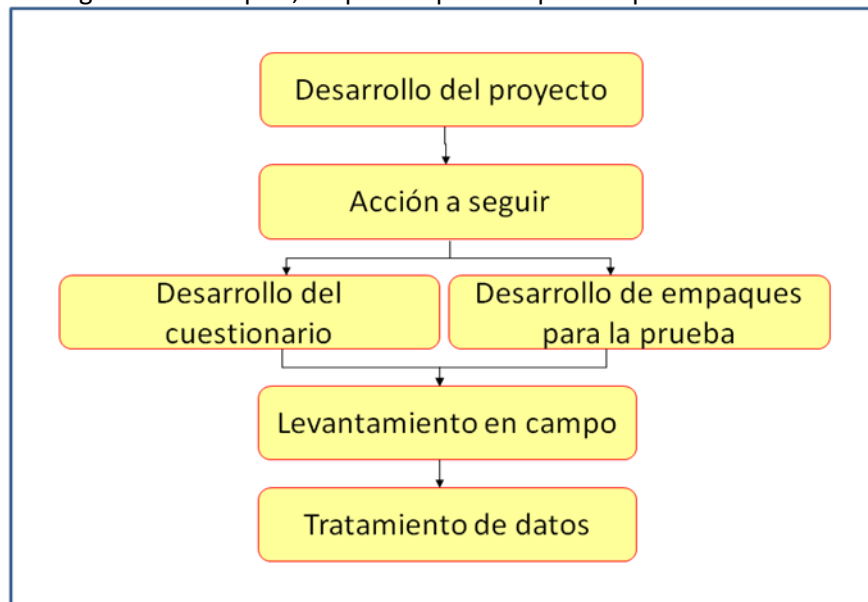
Solo cuando se comprenden los procesos y a los clientes es posible atender lo que significa la calidad en el nuevo mundo de los negocios. Si los clientes son personas que reciben el trabajo, ellos con los únicos que permiten determinar la calidad, solo ellos son los que pueden decir que y como lo quieren. Es por lo que se debe trabajar con los clientes externos para determinar sus necesidades.

Scholtes (1992) recomienda una estrategia de seis pasos para identificar las necesidades del cliente, la cual consta ha sido descrita ya en el numeral 1.4 de este trabajo, en la pagina 41. L metodología que adelante se describe procuró seguir los pasos establecidos en la estrategia mencionada.

### 3.1 METODOLOGÍA

Se ha desarrollado un diagrama de bloques (Figura 6) para explicar cada una de las etapas que se hemos seguido y posteriormente explicamos a detalle cada una de éstas.

FIGURA 6: Diagrama de bloques, etapas del proceso para la prueba de color de empaque





### 3.1.1 Desarrollo del proyecto

Esta investigación buscó elementos –referentes a color- para la mejora continua de la calidad del rediseño del empaque de un producto líder en el mercado. Para la optimización del empaque se hizo uso de la preferencia de color y de la selección del mismo además de la comparación de colores seleccionados para otras categorías de productos de consumo que se encontraban en el mercado. Tomando como referencia la investigación de Marshall et al. (2006).

Dentro del desarrollo de investigación se hizo énfasis en que la información generada fuera capitalizable. Con esto se intentó que fuera aplicable y representativa de la población mexicana, además de útil para el desarrollo y diseño de la calidad de productos en el mercado mexicano.

Consideraciones para la capitalización del proyecto:

- Asegurar que quienes evaluaran los empaques fueran consumidores de las categorías. Esto se logró implementando filtros en el cuestionario que se aplicó a los sujetos entrevistados, descartando a aquellos que no fueran consumidores.
- La edad de los sujetos que evaluaron los empaques debería ser la edad de los consumidores a los que se encuentra dirigido el producto. Adolescentes de 12 a 14 años de edad.
- Poner atención a quien hace la compra de los productos. Esto con la finalidad de identificar en qué porcentaje el consumidor participa como cliente.
- Prestar atención a las razones de elección. Esto con la finalidad de identificar las razones de la selección.
- Considerar dos ciudades como mínimo para el estudio. Esto se hizo para verificar consistencia entre las preferencias del consumidor y el factor ciudad. La muestra se dividió en partes proporcionales para obtener información que permita comparar los resultados entre ciudades.
- Evaluar más de una categoría. Esto con la finalidad de encontrar si hay colores que identifiquen la categoría a la que pertenece el producto que se estudia.
- Utilizar la tecnología adecuada para el desarrollo de empaques de los productos simulados. Se buscó que el consumidor tuviera un producto empacado lo mejor posible, en las mismas condiciones en que lo encontraba en el mercado.
- Considerar los colores que puedan tener una respuesta sobre la preferencia de empaques.
- Utilizar herramientas estadísticas pertinentes para el análisis de los datos no paramétricos.
- Establecer una muestra con un mínimo de 200 miembros, con una proporción de 50/50, hombres/mujeres; para tener una mejor inferencia en la población. Esta muestra se obtuvo de la siguiente manera:

La fórmula para calcular el tamaño de una muestra cuando se desconoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

En donde,

- Z = nivel de confianza (en este caso 1.65, pues el nivel de confianza que se fijo fue del 90%)
- p = probabilidad de éxito, o proporción esperada (50% = 0.5)
- q = probabilidad de fracaso (50% = 0.5)





$d =$  precisión (en este caso 8.2%)

Al sustituir los valores tenemos un tamaño de población de 101 sujetos. Por lo que se fijó un tamaño de muestra de 200 sujetos a evaluar puesto que:

- Se deseaba comparar dos ciudades.
- Se deseaba comparar genero, masculino y femenino.

### 3.1.2 Acción a seguir

Se condujo un estudio cuantitativo de Prueba de Empaque en puntos de afluencia en la ciudades de México y Monterrey; entre adolescentes -hombres y mujeres-, consumidores de tres categorías -botanas saladas, galletas y pastelitos-, de 12 a 14 años de edad y de niveles socioeconómicos: A/B, C+ y C.

Los niveles socioeconómicos A/B, C+ y C se escogieron ya que de acuerdo con la Asociación Mexicana de Agencias de Mercado y Opinión Pública A. C. (AMAI), corresponden a la parte de la población que tiene un poder adquisitivo más alto y que tienen una mayor posibilidad de compra.

De acuerdo con López (2009), el nivel socioeconómico A/B corresponde al estrato con el más alto nivel de vida e ingresos del país y representan 7.6% de la población; del presupuesto de alimentos gastan más que el resto de la población en leche, frutas, bebidas y otros alimentos gourmets. El nivel C+, es el segundo estrato con el más alto nivel de vida e ingresos del país y representan 13.7% de la población; del presupuesto de alimentos gastan proporcionalmente más que el resto de la población. Finalmente, el nivel C, aunque es denominado como el nivel medio, en realidad se encuentra ligeramente arriba del promedio poblacional de bienestar. Representa 17% de la población.

Continuando con la acción a seguir, en cada una de las categorías el entrevistado observó 13 colores de empaques, eligiendo color preferido, color que no les gustó y color para una persona del sexo opuesto y de su misma edad. Todo dentro de una prueba de localización central de manera monádica secuencial.

Se escogieron 13 colores, debido a que Heller (2004), establece que este es el número de colores psicológicos que existen. Las pruebas de localización central son conducidas en áreas donde se congreguen o puedan ser reunidos los consumidores. En las pruebas monádicas secuenciales, se presenta una muestra y se evalúa en su totalidad las características de interés a través del cuestionario; al finalizar, se presenta la siguiente muestra y se evalúa de la misma manera y así sucesivamente hasta evaluar todas las muestras (Rosas, 2008).

La muestra se especifica en la Tabla 4.

TABLA 4: Muestra para el estudio de color de empaque.

FACTOR	NIVEL	NÚMERO	PORCENTAJE
Edad	12 a 14 años	202	100
Nivel socioeconómico	C en adelante	202	100
Género	Masculino	100	50
	Femenino	102	50
Ciudad	DF	102	50
	Monterrey	100	50





### 3.1.3 Desarrollo de cuestionario

---

Se tomó como referencia el cuestionario de Aguilar (2009), y se creó el propio de acuerdo a las necesidades de este proyecto (Ver Anexo 2).

### 3.1.4 Desarrollo de empaques

---

Se evaluaron tres categorías distintas: botanas saladas –el color del producto líder en el mercado es naranja-, galletas –el color del producto líder en el mercado es blanco- y pastelitos-el color del producto líder en el mercado es azul-. Se evaluaron 13 colores distintos en cada categoría por lo que el set para evaluar por el consumidor estaba formado de 39 empaques.

Para contextualizar el entorno del consumidor, en cada empaque simulado se colocó el producto original. Saber los productos y tamaños que se debían simular facilitó la tarea de la elaboración de los planos mecánicos para la elaboración de los empaques.

La etapa más difícil en el desarrollo de empaques fue la selección de tonos a emplear. Se sabía que colores usar; sin embargo, escoger los tonos que representaron a dichos colores fue una tarea difícil pues hay una inmensa gama de éstos. Se tomaron los siguientes criterios:

- Seleccionar tonos que remitieran a los productos utilizados. Esto con la finalidad de comprobar si hay una correlación entre los colores usados y los colores seleccionados por el consumidor.
- Seleccionar tonos primarios e intermedios, pues es más fácil asociarlos a una familia e color.
- Considerar la tecnología de impresión; ya que ciertos tonos pueden ser obtenidos con una sola tinta, evitándose variaciones en tonos.
- Optimizar recursos.

Tomado lo anterior como base se llegó a la selección de color y tonos correspondientes en el PANTONE GUIDE (Ver Tabla 5). El PANTONE es un sistema de comunicación de color que evita los problemas asociados con la coincidencia de los colores al momento de reproducirlos.

Como se indica en la tabla anterior se incluyeron los colores del sistema YCMB – Yellow, Cyan, Magenta y Black-; además del Violet, pues el PANTONE sí indica este color. Para optimizar recursos en el desarrollo de tonos se empleó el material de sustrato que habitualmente se usa en el área para realizar empaques, al usar este material evitamos desarrollar dos colores. El blanco y el plateado.

Incluimos colores de productos existentes en el mercado, el producto líder y productos de la extensión de línea del mismo producto (Orange 021C, 185C y Green 354C).

Finalmente, se escogió para gris un tono intermedio (429C), para café un tono que remitiera a chocolate (429C), y para el caso del dorado se decidió usar *Yellow C*, impreso del lado metalizado del material de sustrato.

En el Anexo 3 se pueden ver fotografías del proceso de elaboración de los empaques simulados.



TABLA 5: Color y selección de tono para los empaques de la prueba

Color publicado por Heller 2004.	Color y tono seleccionado
Azul	Process Cyan C
Amarillo	Yellow C
Rosa	Magenta C
Negro	Process black C
Violeta	Violet C
Blanco	Material de sustrato sin impresión
Plateado	Material de sustrato (lado metalizado)
Naranja	Orange 021C
Rojo	185 C
Verde	Green 354C
Gris	429 C Color intermedio
Café	730 C Color que remitiera a chocolate
Dorado	Yellow C impreso del lado metalizado

### 3.1. 5 Levantamiento en campo

Se realizó en las inmediaciones de escuelas secundarias, parques públicos y en deportivos debido a que eran lugares donde se podía encontrar los consumidores.

### 3.1.6 Tratamiento de los datos

Se realizó el mismo tratamiento estadístico que el de la publicación de la que partimos originalmente (Marshall, 2006). El paquete estadístico empleado para el tratamiento de los datos es SAS 9.1. Las pruebas estadísticas fueron no paramétricas y son las siguientes:

- Chi cuadrada de Pearson
- Correlación de Spearman

Se describen brevemente a continuación

#### CHI CUADRADA DE PEARSON

La prueba de significancia no paramétrica más popular en la investigación social es conocida como chi cuadrada.

Como en el caso de la razón  $t$  y el análisis de varianza, hay una distribución muestral para chi cuadrada que se puede usar para estimar la probabilidad de obtener por mera casualidad un valor de chi cuadrada significativo más que por diferencias poblacionales reales. Sin embargo, chi cuadrada se emplea para hacer comparaciones entre frecuencias más que entre puntajes medios. Como resultado la hipótesis nula de chi cuadra establece que las poblaciones no difieren con respecto a la frecuencia de ocurrencia de una característica dada, en tanto que la hipótesis de investigación dice que las diferencias muestrales reflejan diferencias poblacionales reales en cuanto a la frecuencia relativa de una característica dada.



La prueba de significancia chi cuadrada tiene que ver esencialmente con la distinción entre las frecuencias esperadas y las frecuencias obtenidas. Las frecuencias esperadas se refieren en términos de la hipótesis nula, de acuerdo con la cual se espera que la frecuencia relativa (o proporción) sea la misma de un grupo a otro.

#### *CORRELACIÓN DE SPEARMAN*

El descubrimiento de la existencia de una relación no dice mucho acerca del grado de asociación o correlación entre dos variables. Muchas relaciones son estadísticamente significativas; pero pocas expresan una correlación perfecta.

Con frecuencia nos enfrentamos al análisis de variables que son de carácter cuantitativo discreto y/o con jerarquía. Estos no son susceptibles de un análisis de regresión lineal y tampoco se puede utilizar regresión logística. Existe la posibilidad de hacer correlación por rangos de Spearman, método muy utilizado en estudios del ámbito psicosocial.

La correlación de Spearman, o de rangos, se basa en reemplazar los valores originales, de ambas variables, por números enteros positivos, comenzando del 1 en adelante, que correspondan a su ordenamiento de menor a mayor magnitud (RANGOS). Para ello, los valores reales de cada una de las variables son ordenados de menor a mayor, por separado y reemplazados por los rangos (Howell, 2004).

# Capítulo cuatro:

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

La muestra obtenida se muestra en la Tabla 6.

TABLA 6: Muestra obtenida en el estudio de color de empaque.

FACTOR	NIVEL	NÚMERO	PORCENTAJE
Edad	12 años	78	38
	13 años	60	30
	14 años	64	32
Nivel socioeconómico	AB	33	16
	C+	74	37
	C	95	47
Género	Masculino	100	50
	Femenino	102	50
Ciudad	DF	102	50
	Monterrey	100	50

### 4.1 Color favorito

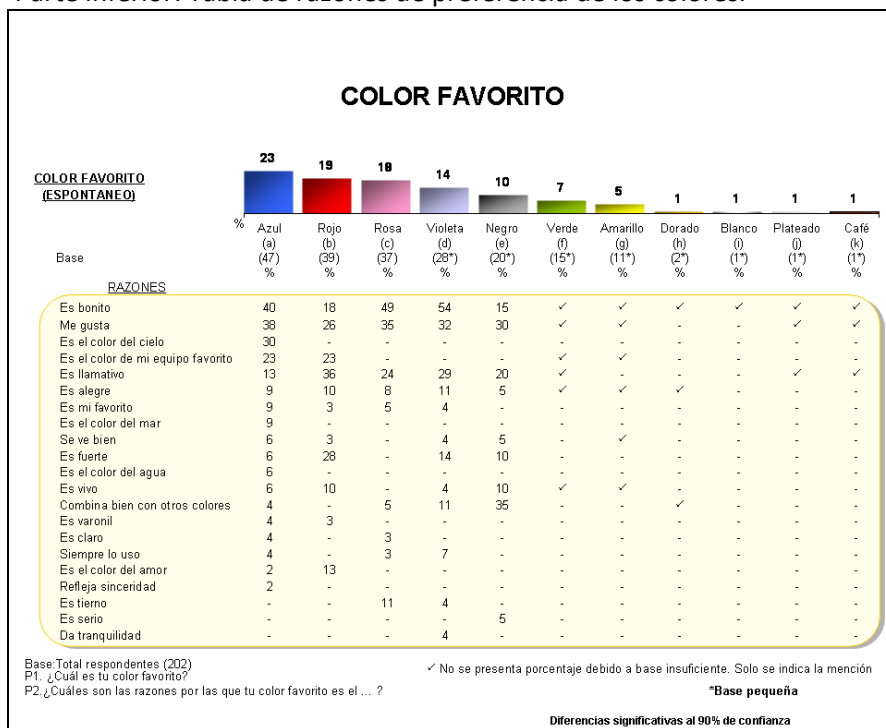
Posterior a los filtros de consumo y socioeconómico. Las primeras preguntas estaban dirigidas a conocer las preferencias generales de color en los adolescentes. Se les preguntó de manera espontánea su color favorito y posteriormente las razones de preferencia del mismo. Los resultados de estas preguntas se presentan en la Figura 7. La finalidad de esta pregunta estaba orientada a tener un precedente de preferencia, para posteriormente confrontarlo a la selección de color de empaque en las categorías.

Por otro lado, un enfoque que ha prevalecido en la comunicación gráfica es la concepción diádica significado-significante formulada por la semiología (Aguilar, 2009). El encuestado hace referencia a su color favorito como un concepto o idea que tiene en la mente (significado) por medio de palabras y los motivos de su preferencia por medio de una imagen acústica, que podemos expresar con letras (significante). La integración de estos dos conceptos por medio de la semiosis da como resultado el color como un signo.

Se obtuvieron 11 colores distintos como respuesta a la pregunta referida a color favorito. Cinco colores – Azul, rojo, rosa, violeta y negro- corresponden al 85.5% del total de las respuestas (parte superior de la Figura 7). Existen diferentes motivos como respuestas para un mismo color y esto se debe a la virtualidad de la unión del significado-significante. Los motivos de preferencia se pueden agrupar en dos tipos de verbativos: los relacionados a descriptores y los relacionados a sentimientos o emociones (parte inferior de la Figura 7).



FIGURA 7: Parte superior: Gráfica de barras que indica la frecuencia de las preferencias de color.  
 Parte inferior: Tabla de razones de preferencia de los colores.



Por ejemplo, en el caso del color azul tenemos como descriptores: “es el color del cielo”, “es el color del mar” y “es el color de mi equipo favorito”, entre otros. Sin embargo, el azul también es descrito como: “es alegre”, “es fuerte” y “refleja serenidad”, entre otros. Indistintamente, al referirse el encuestado a los motivos de su preferencia, encontramos que hay connotaciones positivas. Los individuos interpretan sus colores de preferencia como descriptores de su personalidad, por esta razón, a su color le dan un valor positivo.

#### 4.2 Selección de color de empaque

Nuestro trabajo se apoyó en la idea de que la preferencia del color está determinada por el contexto (Marshall, 2006; Heller, 2004). Es decir, las preferencias en cuanto al color cambian dependiendo de lo que estemos hablando o escogiendo. En nuestro caso observamos que la selección de color de empaque para botana cambia su frecuencia si se le compara con las frecuencias de las otras categorías evaluadas (Ver Figura 8).

Si bien para el caso de selección de color de empaque para las diferentes categorías tenemos distribuciones de frecuencias distintas, en el caso de la selección de color de empaque que disguste encontramos similitudes en las distribuciones de frecuencia de los colores. Los colores gris, café y negro; regularmente no gustan a los adolescentes de 12 a 14 años de edad (ver Figura 9).

Al integrar la información de los colores que gustan y disgustan es posible crear un mapa perceptual con respecto a la selección de colores de empaque para las distintas categorías (ver Figura 10). La gráfica indica que los colores que identifican a la categoría de botanas saladas son: amarillo, rojo, rosa y verde; la categoría de galletas es identificada por los colores dorado y violeta; finalmente la categoría de



pastelitos es identificada por los colores: azul, blanco, plateado, naranja y café. Los colores negro y gris quedan alejados de las categorías y no las describen a estas.

Figura 8: Frecuencias de selección de color de empaque para las tres categorías evaluadas.

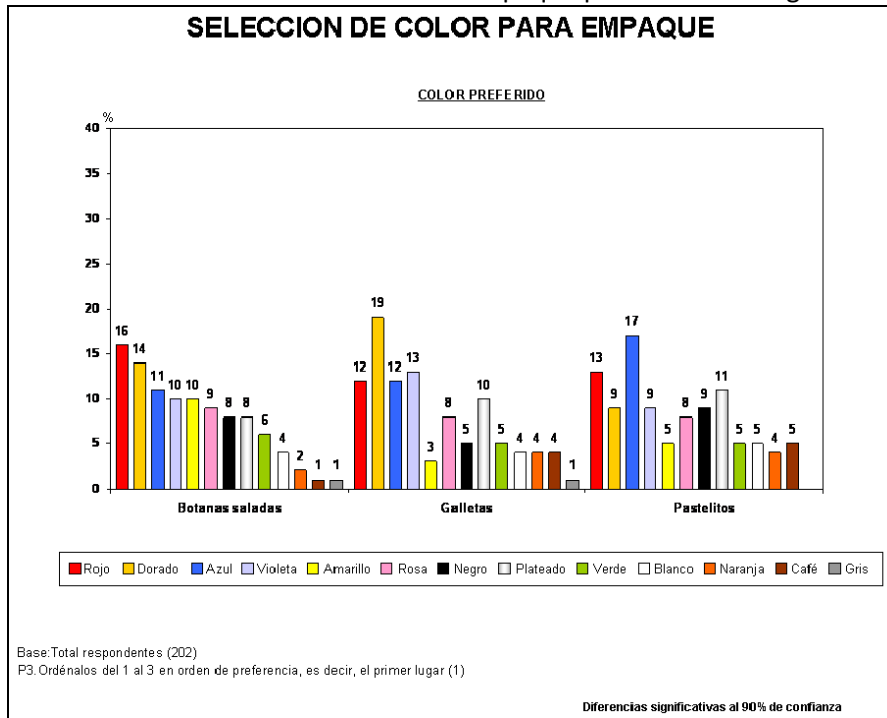


FIGURA 9: Frecuencias de selección de color de empaque para las tres categorías evaluadas.

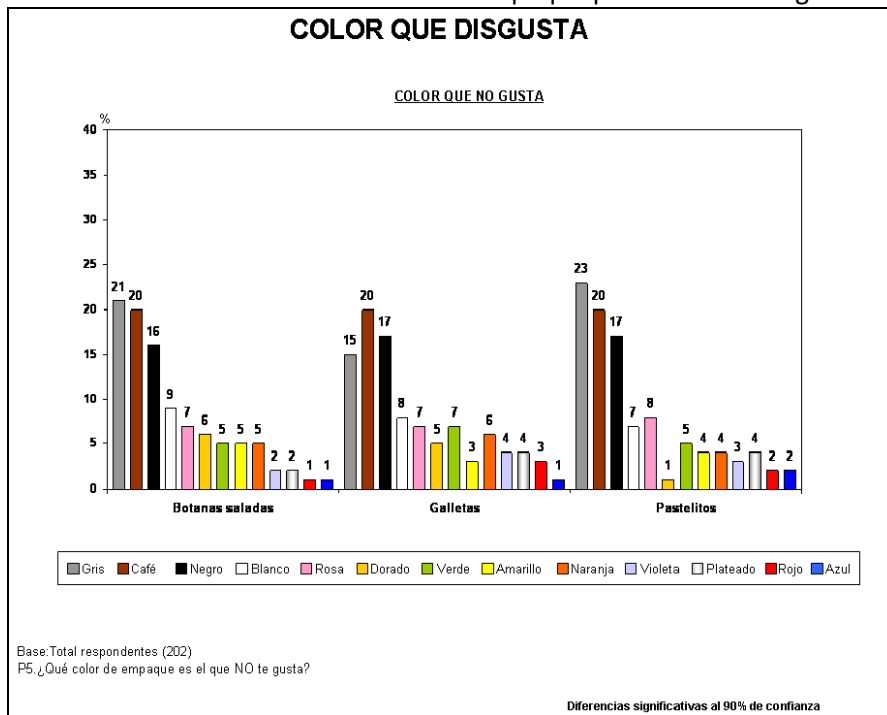
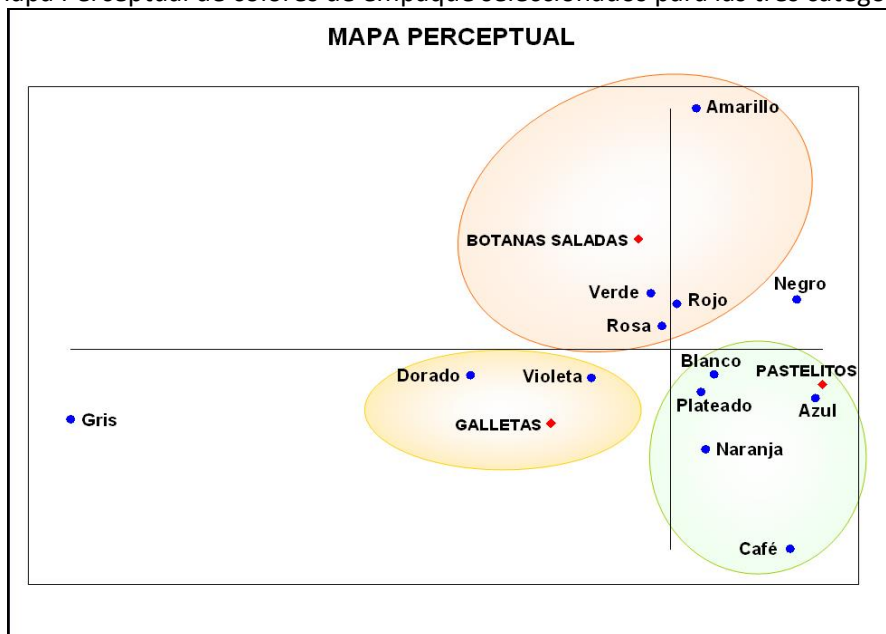




FIGURA 10: Mapa Perceptual de colores de empaque seleccionados para las tres categorías evaluadas.



Es importante comentar que si bien el rojo, dorado y azul corresponden a los porcentajes más elevados obtenidos en la selección de botana salada; el dorado fue seleccionado en un mayor porcentaje para galletas y el azul en pastelitos.

#### COINCIDENCIAS

Con la finalidad de observar la consistencia entre el color favorito y la selección de color de empaque para las distintas categorías se evaluó el número de coincidencias. En la Figura 11 se puede observar el porcentaje del número de coincidencias. Se puede observar que las personas que mencionaron un color favorito y que escogieron colores de empaque distintos para las tres categorías son la mayoría, pues representan 50% de la muestra. En el caso contrario, las personas que escogieron el mismo color de empaque para las tres categorías y que mencionaron ese mismo color como favorito, tan sólo representan el 5 por ciento. Es decir, si hay un cambio de las preferencias de color de empaque y categoría de producto

Al comparar los resultados de este trabajo con los de Marshall (2006), quien estudió a sujetos de 3 a 5 años de edad, encontramos las siguientes diferencias:

- Tres coincidencias. 42.1%, contra 5% en este trabajo
- Dos coincidencias. 13.2%, contra 13%.
- Una coincidencia. 28.9%, contra 32%.
- Ninguna coincidencia. 15.8%, contra 50%.

#### CORRELACIÓN DE SPEARMAN

Si bien hay evidencia de que las preferencias de color cambian dependiendo de lo que se evalúe se calculó la correlación de Spearman. En la Figura 12 se indican los coeficientes de la correlación de Spearman para cada categoría y con los diferentes cortes que permitían cumplir con cada uno de los objetivos establecidos en esta investigación.



FIGURA 11: Porcentajes del número de coincidencias para color favorito y selección de color de empaque.

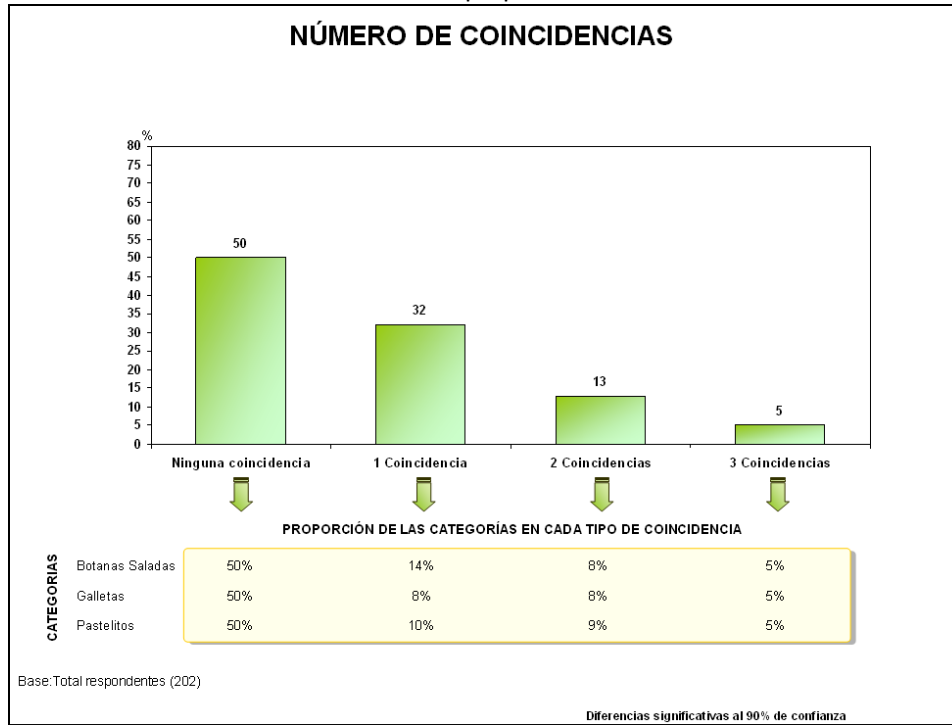


FIGURA 12: Correlaciones de Spearman para color favorito y para color de empaque seleccionado.

**CORRELACIONES DEL COLOR FAVORITO VS COLOR SELECCIONADO**

	Empaque preferido Botanas Saladas	Empaque preferido Galletas	Empaque preferido Pastelitos
<b>Total</b>			
Color Favorito	0.1324	0.0513	0.1630
P value	0.0604	0.4682	0.0205
<b>Hombres</b>			
Color Favorito	0.0523	-0.0935	0.2668
P value	0.6053	0.3551	0.0073
<b>Mujeres</b>			
Color Favorito	0.2827	0.2276	0.1353
P value	0.0040	0.0214	0.1752
<b>12 años</b>			
Color Favorito	0.1272	-0.0106	0.1635
P value	0.2669	0.9270	0.1526
<b>13 años</b>			
Color Favorito	0.2076	0.1713	0.1206
P value	0.1115	0.1907	0.3588
<b>14 años</b>			
Color Favorito	0.0564	0.0070	0.1757
P value	0.6579	0.9561	0.1648
<b>Ciudad de México</b>			
Color Favorito	0.1346	0.0799	0.0770
P value	0.1774	0.4247	0.4421
<b>Monterrey</b>			
Color Favorito	0.1680	0.0235	0.2651
P value	0.0947	0.8167	0.0077

Base: Total respondientes (202)  
 P1. ¿Cuál es tu color favorito?  
 P3. Ordénalos del 1 al 3 en orden de preferencia, es decir, el primer lugar (1) al que más te gusta...

Nota: Las correlaciones están calculadas con El Coeficiente de correlación de los rangos de Spearman

Las correlaciones de Spearman que se obtienen indican que no hay correlación positiva ni negativa entre el color favorito y el color de empaque seleccionado. Se observó el mismo comportamiento en una





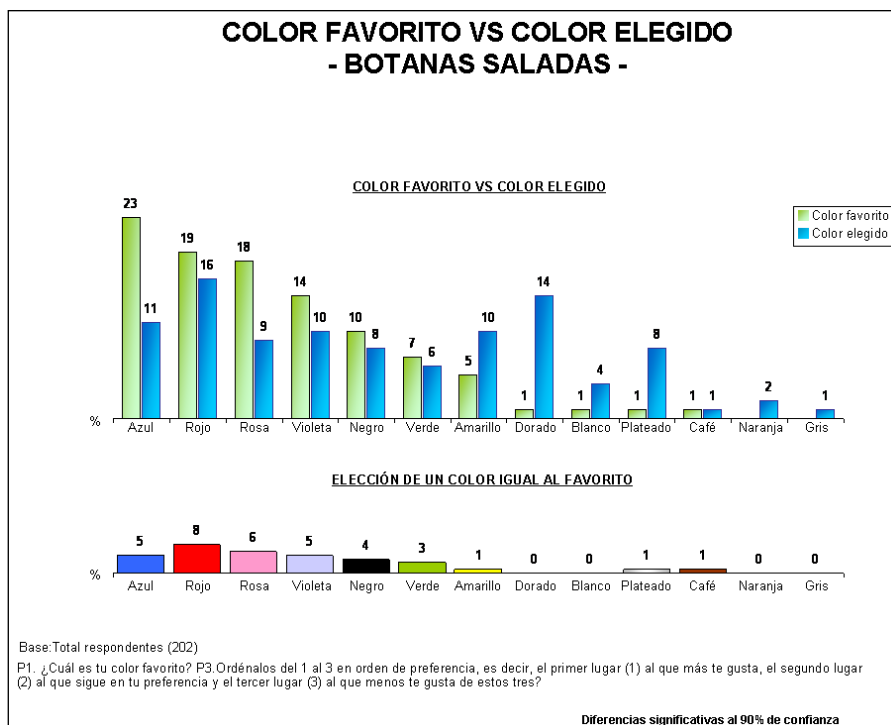
lectura por género, edad, ciudad y por categoría. La no correlación se puede observar en los coeficientes cercanos a cero.

En nuestro caso hemos tenido resultados distintos si comparamos nuestro estudio con el publicado por Marshall (2004). Este autor explica que los individuos de 3 a 5 años de edad tienen un número de coincidencias mayor (42.9% en tres coincidencias) y por lo tanto correlaciones de Spearman mayores. Sin embargo, en adolescentes de 12 a 14 años de edad no se observa esto. Lo cual se puede explicar por la diferencia de edades de las poblaciones estudiadas. Consideramos que el comportamiento de selección de colores de empaque cambia con respecto a la edad, podríamos suponer que la elección de colores de empaque se hace más compleja. Queda comprobado que la preferencia del color se encuentra determinada de acuerdo de lo que se esté hablando o seleccionando.

#### 4.3 Selección de color de empaque para botanas saladas

En la Figura 13 se hace un comparativo entre el color favorito y la selección de color de empaque para el caso de la categoría de botanas saladas. Los cambios más importantes son los siguientes:

Figura 13: Parte superior: Gráfica de barras que indica la frecuencia de las preferencias de color. Parte inferior: razones de preferencia de los colores.



- El color azul tuvo la mayor frecuencia, 49%, como favorito; sin embargo, sólo fue seleccionado en un 11% como color de empaque.
- El color rojo pasa de 19% como favorito a 16% al momento de ser seleccionado como color de empaque.

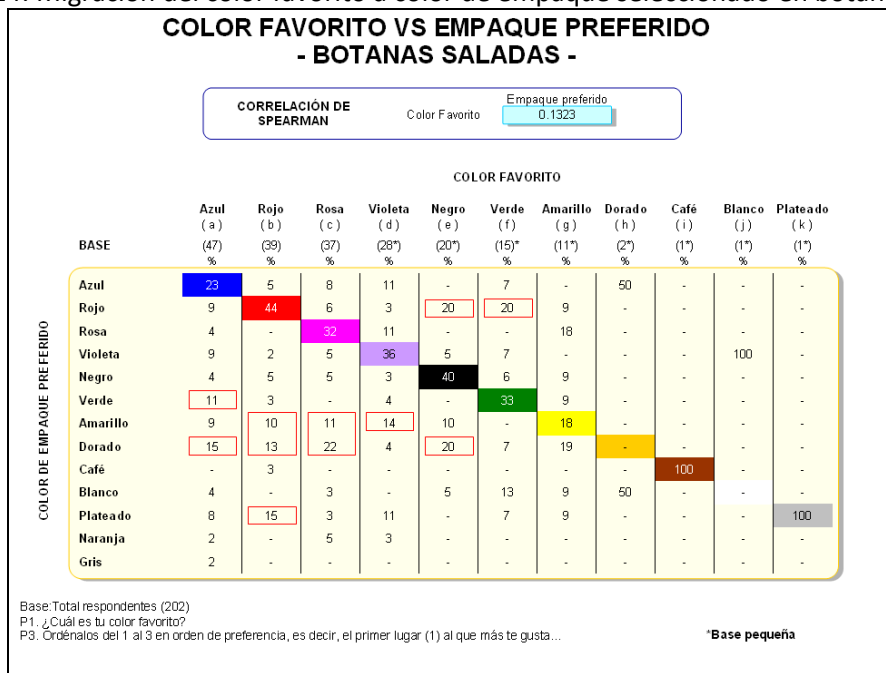


- El color rosa, como favorito tuvo 18% como favorito y pasa a 9% como color de empaque seleccionado.
- El color amarillo presentó 5% de frecuencia como color favorito y como color de empaque seleccionado para empaque de botanas saladas 10%.
- El dorado como color favorito sólo obtuvo 1%; pero como color de empaque crece hasta un 14%.
- Del mismo modo que el dorado, el color plateado creció su preferencia como color de empaque pues tuvo una frecuencia de 8%, mientras como color favorito sólo uno por ciento.
- El resto de los colores como se puede ver en la Figura 19, mostraron cambios menos pronunciados.

Se observa nuevamente que hay un cambio en la preferencia de color entre el favorito y el seleccionado. Son muy pocos los individuos que mantienen la coincidencia entre los dos colores.

El hecho de que los consumidores evaluados indiquen un color favorito y seleccionen un color de empaque distinto para la categoría de botanas saladas, obliga que la correlación de Spearman sea baja también. En la Figura 14 se indican hacia que colores migró la preferencia del color favorito en la selección de colores de empaque.

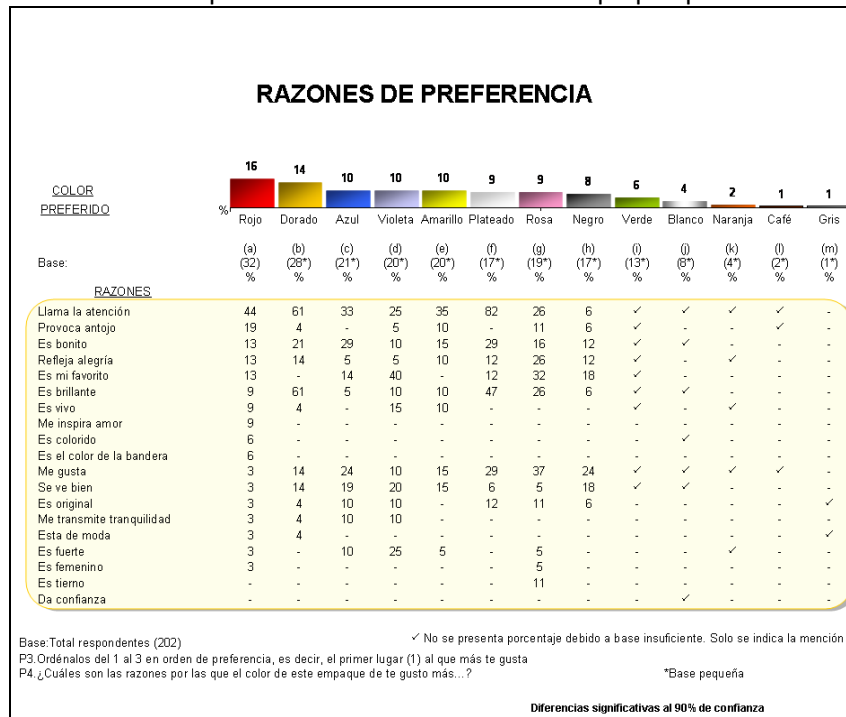
FIGURA 14: Migración del color favorito a color de empaque seleccionado en botanas saladas.



En la Figura 15 nuevamente se observa la virtualidad de la unión diádica del significado-significante. Las razones de preferencia de los colores de empaque son diversas. Encontramos que la respuesta “Llama la atención” como principal. Este tipo de respuesta se debe a la dificultad que encuentra el encuestado para comunicarse. Esto se previó desde el diseño del proyecto, por lo que se al momento de estar en esta situación se insistió insistir y trató de obtener otro tipo de respuestas.



FIGURA 15: Razones de preferencia de los colores de empaque para botanas saladas.



Los colores rojo, dorado, azul, violeta, amarillo, plateado y rosa; representan en conjunto el 80% de los colores seleccionados como colores de empaque, con 16%, 14%, 10%, 10%, 10%, 9% y 9% respectivamente por separado. Las razones de preferencia más importantes para estos colores sin considerar la respuesta “llama la atención” son las siguientes:

- Rojo: “provoca antojo”, “es bonito”, “refleja alegría”, “es mi favorito”, “es brillante”, “es vivo” y “me inspira amor”.
- Dorado: “es brillante”, “es bonito”, “me gusta”, “se ve bien” y “refleja alegría”.
- Azul: “es bonito”, “me gusta”, “se ve bien”, es mi favorito”, “es original”, “trasmite tranquilidad” y “es fuerte”
- Violeta: “es mi favorito”, “es fuerte”, “se ve bien” y “es vivo”
- Amarillo: “es bonito”, “me gusta”, “se ve bien” y “provoca antojo”
- Plateado: “es brillante”, “es bonito”, “me gusta” y “es original”
- Rosa: “me gusta”, “es mi favorito”, “refleja alegría” y “es brillante”

La Figura 16 que corresponde a las razones de disgusto. Destacan los colores gris, café y negro; pues en conjunto tienen un 57% de disgusto como color de empaque seleccionado.

Estos colores tienen razones de disgusto muy similares; pero la respuesta “es triste” sobresale en cualquiera de las categorías como razón de disgusto. De todas las respuestas sobresalen dos, al hablar de alimentos, “no es un color para botanas” y “no se ve antojable”. Ambas respuestas indican que es necesario evitar este tipo de colores en el diseño de empaques para esta categoría.

Finalmente consideramos importante indicar la frecuencia de compra de las distintas categorías y aun más importante saber quién es el responsable de la compra de los diferentes productos. La Figura 17 indica estos dos criterios. En el caso de la categoría de botanas saladas tenemos una frecuencia de



consumo mayor a las otras dos (3.7 veces por semana); pero además, es la categoría en el que el consumidor final participa en un 65% de las ocasiones en la compra.

FIGURA 16: Razones de disgusto de los colores de empaque para botanas saladas.

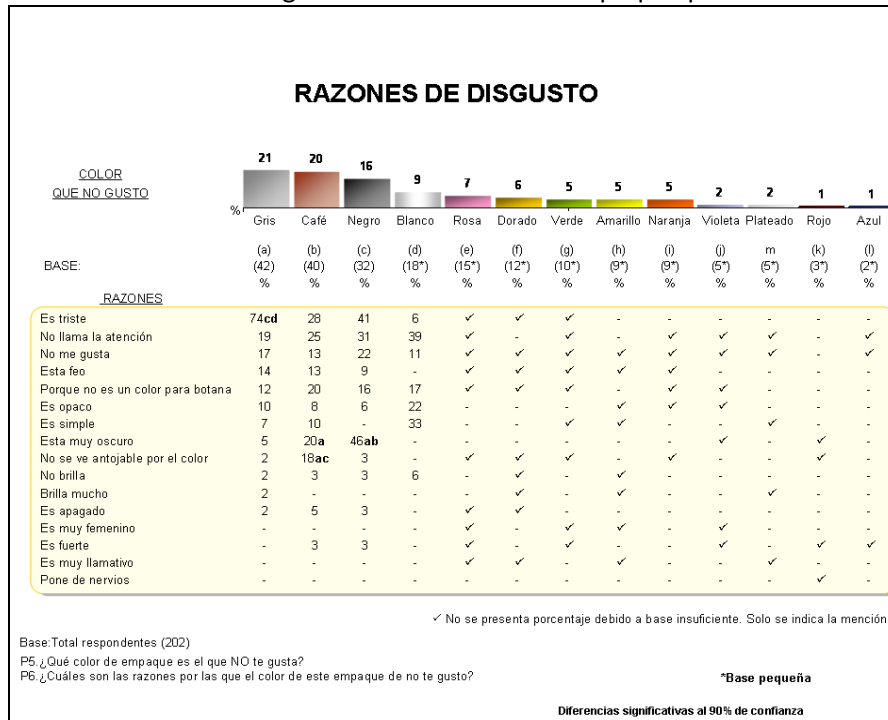
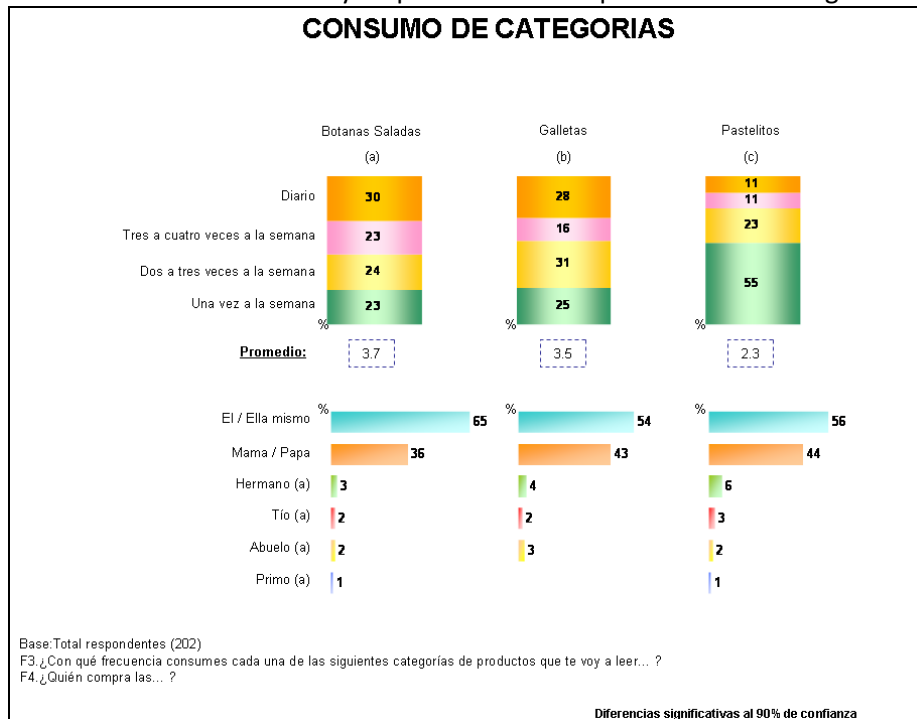


FIGURA 17: Frecuencia de consumo y responsable de compra de las tres categorías evaluadas.





Mercado (2003), reporta en su análisis de “color que gustaría” y “color que usa” para seis categorías de producto lo siguiente:

- En Shampoo, el 79% prefiere otro color al que usa.
- En desodorantes, 81% prefiere otro color al que usa.
- Galletas, 49% prefiere otro color al que usa.
- En pasta de dientes, 22.7% prefiere otro color al que se usa.
- En jabón, 68% prefiere otro color al que se usa.
- En toallas femeninas, 20.8% prefiere otro color al que se usa.

# Conclusiones y recomendaciones

La calidad ha sido evolucionada por el hombre, desde tiempos remotos hasta la actualidad. Lo que en un inicio correspondió a un concepto de sobrevivencia individual, hoy corresponde a un tema de sobrevivencia de organizaciones e incluso de países enteros. Así observamos cómo la calidad ha dejado de ser un concepto meramente técnico y ha evolucionado a un concepto que involucra a la organización completa.

El enfoque de los sistemas de producción ha cambiado a distintos elementos dentro de la cadena de valor y finalmente se ha centrado en el eslabón clave, el cliente. Esto ha obligado a las organizaciones a diseñar y elaborar productos que satisfagan las necesidades de quien paga por los productos. El enfoque al cliente y el diseño de producto, son temas actuales y de interés dentro del área de la calidad. Esto queda comprobado en el valor que se le da a estos temas dentro de los sistemas de gestión modernos más importantes en todo el orbe.

Si bien el enfoque al cliente es un tema actual, el tipo de necesidades que se satisfacen han alcanzado ya un nivel de madurez. En la actualidad, muchos de los atributos de los productos corresponden a características de calidad establecidas y que el cliente las da por hecho, en consecuencia, su cumplimiento no genera un alto nivel de satisfacción y por lo tanto, tampoco elevan el nivel de las empresas. Por otro lado, el consumidor ha evolucionado y busca no sólo satisfacer necesidades funcionales, sino también sus necesidades relacionadas a una mejor y más amigable interacción con los productos.

En la actualidad, el gran reto es diferenciar los productos 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 los estándares mundiales de calidad, medio ambiente, seguridad, y responsabilidad social, entre otros, para generar mayor valor y rentabilidad a las organizaciones.

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, y es por esto que el cliente puede ser usado como herramienta para la mejora continua del diseño de un producto.

Los productos de una organización no escapan al proceso de mejora continua. Sobre todo si se encuentran diseñados para satisfacer las necesidades de los clientes; y esto es debido a que las necesidades del cliente cambian todo el tiempo.



Por esto, la opinión del cliente debe ser, y es, usada en el proceso de diseño y revisión de diseño de un producto. Esto no es un tema nuevo y de hecho existen numerosas herramientas disponibles al público para diseñar productos considerando la opinión del cliente.

Tradicionalmente el área de calidad es vista como un área para “hacer las cosas mejor”, y el área de diseño para “hacer las cosas de manera diferente”. Se piensa que la calidad trabaja de manera sistemática y el diseño con mayor libertad. En este ámbito, la aportación de este trabajo radica en trabajar la calidad desde el área de diseño, lugar desde donde se gesta el producto.

Para ello esta investigación ocupó una actividad crucial para la mejora continua y que consiste en el monitoreo de cambios. Esto se hizo por medio de una herramienta para escuchar al cliente de manera directa; es decir, a través de una encuesta, en un aspecto poco estudiado: el color. La herramienta usada se implementó dentro de una metodología basada en la estrategia de Scholtes (1992), la cual es útil para identificar las necesidades de clientes externos. De esta forma los resultados obtenidos pueden ser aplicados para mejorar el diseño de un producto existente en el mercado.

La calidad ha pasado de ser un tema meramente de ingeniería a un tema multidimensional, dónde debe ser considerada desde diferentes perspectivas.

El color es un atributo de los productos que afecta la forma en que son percibidos, en este sentido, el color queda incluido dentro de la estética. La estética retrata la respuesta o reacciones de los sentidos del cliente –tacto, gusto, oído, olfato y vista- con las características del producto.

Los empaques, juegan diversas funciones en los alimentos. Esta investigación se concretó a una sola: la de comunicar y específicamente comunicarse por medio de colores en los empaques.

Al tener colores que no corresponden con los que el cliente espera o identifica a un producto se está perdiendo un elemento de comunicación y por lo tanto de calidad, lo cual es sumamente grave, si esta herramienta de comunicación, por medio de los empaques, está ayudando a vender el producto.

Las aportaciones más importantes referentes al color en esta investigación son:

- Los colores preferidos en un mayor porcentaje en la categoría de botanas saladas son:

Rojo  
Dorado  
Azul

- Los colores con los que se identifican a la categoría son:

Amarillo  
Rojo  
Verde  
Rosa

Es decir, de acuerdo a estos resultados hay un área de oportunidad, puesto que se podría mejorar la calidad del diseño de los empaques que maneja la empresa, en cuanto a los colores usados en el producto dirigido al segmento de edad de 12 a 14 años.



De acuerdo con Hirata (2009), es necesario considerar al consumidor en el proceso de diseño de los productos y aún más incurrir en el área del diseño emocional. En este ámbito, el uso adecuado de colores, que previamente ha avalado el consumidor, representa un punto de mejora continua del diseño de la calidad del empaque en un producto puesto que los colores tienen un significado para el consumidor, en cuanto a emociones y descriptores.

Es importante destacar que los colores que se expresaron por parte del consumidor corresponden a los colores empleados en el producto principal de la empresa. Hay evidencia de que la compañía ha influenciado en las preferencias de consumo de la población mexicana por medio de sus estrategias de mercadotecnia.

Por otra parte los resultados nos indican que el color favorito no está correlacionado con la selección de color de empaque. Es decir, el color favorito no precede la selección de color de empaque. Los individuos pueden tener preferencias por determinado color, pero sin lugar a dudas, si se cambia el contexto en el que aparece el color las preferencias del consumidor cambian. Se observó el mismo comportamiento en una lectura por género, edad, ciudad y a total. La no correlación se puede observar en los valores cercanos a cero observados.

En relación con el artículo que se tomó como directriz, se observa que existe un cambio en el patrón de selección de color de empaque y la edad. Esta afirmación concuerda con la hecha por Heller (2004) que indica que hay un cambio en la preferencia de color de acuerdo con la edad.

Existe una asociación fuerte entre el color de selección para alguien del sexo opuesto, es decir, cuando los sujetos escogieron un color de empaque para alguien de la misma edad pero del sexo opuesto si hubo un patrón a seguir en la selección. Sin embargo, este resultado no representa un área de mejora ya que los consumidores participan en 65% en el momento de compra.

Este estudio solo participó en cuanto a la mejora de la calidad del diseño del producto, es necesario aplicar los resultados al diseño real del empaque del producto para verificar como se afecta la repuesta del consumidor en cuanto a atributos sensoriales, selección de producto y por supuesto al incremento o mantenimiento de la participación de mercado.

La investigación sobre la optimización de producto; y específicamente sobre la optimización de empaques es reportada de manera limitada. Aunque usualmente las empresas de alimentos gastan grandes cantidades de dinero en el diseño de empaques no hay muchos estudios publicados acerca de la influencia de las características de los empaques y el efecto que tienen en él. En México encontramos estudios disponibles sobre color y empaque; sin embargo, ninguno dirigido específicamente a productos alimenticios. A nivel mundial, existen estudios similares; pero aplicados a otras edades. Es en estos rubros en los que radican las aportaciones principales de esta investigación.



# Anexo uno:

## EVOLUCIÓN DEL ENFOQUE AL CLIENTE Y EL DISEÑO DE PRODUCTO

### *A.1 EVOLUCIÓN DEL ENFOQUE AL CLIENTE Y EL DISEÑO DE PRODUCTO DENTRO DEL CONTEXTO DE LA CALIDAD.*

---

Sin duda la calidad es un término moderno; pero esto no implica que sea algo privativo de las últimas generaciones. Este multifacético concepto, así como su control, aseguramiento y sistemas de gestión han estado a lo largo de la evolución del hombre.

Si se consultan diferentes textos que aborden el tema de la Historia de la Calidad se encontrará que los autores han desarrollado diferentes etapas, eras o generaciones de la Calidad. De esta forma, Ishikawa (1988) menciona tres avances: la inspección, el control estadístico de procesos y el Control de Calidad Total. Garvin (1984) ha distinguido sólo cinco etapas en la historia de la calidad: trascendental, basada en el producto, basada en el proceso, orientada al cliente y basada en el valor. En un trabajo posterior Garvin (1988), y luego: James (2000), Dale (2003) y Nava (2006) distinguen cuatro eras: inspección, control de calidad (estadístico), aseguramiento de la calidad y gestión de la calidad total. Para Greene (1993), la sucesión de etapas arranca hacia el control de productos/procesos, prosigue con el enfoque humano (basado en la implicación interdepartamental, la comprensión del cliente y la formación), hasta llegar al modelo de aprendizaje y cambio cultural. Feigenbaum (2004) y Naidu et al. (2006) hablan en el área de calidad de seis etapas: operario, supervisor, inspector, estadística, control total de la calidad, y control total de la calidad en la organización y administración de la calidad total. Por otra parte Camisón et al (2007) hacen una revisión exhaustiva e identifican diez generaciones: producto, proceso, prevención, sistema, coste, personas, cultura, reorientada al proceso, servicio, creación de valor y Administración y Gestión de la Calidad. Hirata (2009) complementa las generaciones planteadas por Carvajal (1994) y establece: visión clásica, producto, proceso, clientes, insumos, proveedores, sistema, rediseño de la cadena y reorientación al cliente.

Para el desarrollo en esta tesis se consideran todos los puntos de vista anteriores. Se describe la evolución histórica de la calidad de manera cronológica, la mayor parte del tiempo, dándole importancia al tema de orientación al cliente y diseño de producto y tratando de indicar los cambios de etapas, generaciones o eras.

#### *A.1.1 De los primeros hombres a la Edad Media (La generación del autocontrol)*

---

### **LOS PRIMEROS HOMBRES**

Al principio la única necesidad del hombre era sobrevivir y cubrirse de los intensos fríos; saciar su hambre y calmar su sed. El hombre sólo disponía para su alimentación de lo que cazaba o recolectaba. Se limitaba a comer lo que encontraba: frutos, raíces, plantas en general y huevos de ave. Los animales que cazaba eran sólo los que podía matar de forma rudimentaria, como serpientes, insectos, mariscos y





pequeños animales de caza. Si la caza era abundante o la recolección generosa se saciaba, si no, se moría de hambre. Podría decirse que el hombre era fundamentalmente, recolector y cazador (Losada, 2000; Vidales, 1999; Cervera, 1998).

Seguramente la necesidad más básica sea la de la alimentación por lo que el hombre primitivo inicialmente se alimentó de lo que tuvo a su alcance y conforme fue ganando más experiencia y conocimiento; aprendió a discriminar entre lo que le convenía y lo que no. Aprendió dónde encontrar alimento, cuál le enfermaba, cuál le saciaba mejor y cuál le agradaba más; es decir aprendió a reconocer y controlar la calidad de lo que se llevaba a la boca. Cuando se sació, adquirió conciencia de que el hambre regresaría, debía proveerse de alimentos, posteriormente debía trasladarlos y almacenarlos. Para ello primero usó sus manos y cuerpo como elemento del empaque primitivo (Hernández, 2008); luego, elementos de la naturaleza, como los guajes; y posteriormente elaboró vestido y sacos con las pieles de los animales que cazaba. Para facilitarse las actividades diarias desarrolló y diseñó herramientas; por lo que incluso el hombre primitivo apreció y reconoció una herramienta de fina piedra.

Durante este tiempo, la mayoría de los primeros hombres dependían de la experiencia propia y de la gente de mayor edad para hacer y enseñar a las futuras generaciones como elaborar armas y herramientas confiables, recipientes y refugios que satisficieran sus necesidades (Richardson, 1997).

La historia antigua demuestra que desde hace varios miles de años los seres humanos emprendieron trabajos técnicos más complejos. Era inevitable que el antiguo control de calidad inconsciente y aislado, diera paso a procedimientos más formales (Banks, 1998).

### **LAS CULTURAS ANTIGUAS**

La gestión primitiva del conocimiento permitió la mejora continua en la calidad de vida de los primeros hombres, por lo que pasaron de una vida nómada a una sedentaria al adquirir conocimiento suficiente sobre la agricultura y la ganadería. Con el tiempo los asentamientos humanos crecieron y dieron lugar a las culturas antiguas, poco a poco se desarrollaron otras actividades además de la agricultura y la ganadería; aparecieron los oficios, las artes y algunos conocimientos de ciencias que les permitieron satisfacer no sólo necesidades individuales sino de grupo.

No se conoce con precisión cuándo llegó a su fin el control de calidad inconsciente y no coordinado. Sin embargo, los hallazgos arqueológicos y los restos de las estructuras antiguas indican que en la época en la que se construyeron las pirámides de Egipto ya existía una preocupación consciente de la calidad. Las intachables obras maestras de los griegos clásicos, la resistencia de las estructuras romanas, las estrictas normas del Código de Hammurabi y las prácticas de construcción de los fenicios son muestras de ellos (Banks, 1998; Richardson, 1997).

No solo estas culturas hicieron aportaciones a la calidad; pero corresponden a las culturas comúnmente citadas en la literatura. Hay investigaciones más exhaustivas sobre la calidad antigua como la que realiza Montaudon (2004) en su libro *Historia de la calidad*.

### **LA EDAD MEDIA**

Desde las culturas antiguas hasta la Edad Media los productos fueron producidos y diseñados por trabajadores individuales, quienes monitoreaban la calidad de los productos, pues sabían que su supervivencia dependía de su reputación. El productor individual se encargaba de comerciar directamente lo que producía y se encontraba en contacto directo con los clientes y consumidores, lo que facilitaba la tarea de satisfacer las necesidades y requerimientos de estos. Más tarde, cuando el



comercio creció a tiendas que tenían varios trabajadores dominadas por maestros artesanos quienes ejercían dos funciones principales en su trabajo: supervisar y entrenar varios aprendices.

Una de las características de la producción artesanal era el control que el artesano ejercía de la calidad durante el proceso. Las inspecciones no sólo ocurrían al final de una etapa particular, sino en cada porción del producto manufacturado. Gracias a la producción manual y a la ausencia de la división del trabajo, así como a su profundo conocimiento del producto, de su oficio y de sus clientes, el artesano podía controlar continuamente la idoneidad de cada uno de los componentes y fases del proceso, rechazando los defectos. El control de calidad se reafirmaba en el momento final, no entregando un producto hasta que cumpliera las especificaciones ancestrales del oficio. Por otro lado el artesano transmitía su conocimiento a sus aprendices garantizando la cadena de la calidad. La calidad fue aún más importante para el maestro artesano cuando se convirtió en el propietario y su ingreso estaba en juego.

En la época, el control de calidad organizado se vio en los gremios de artesanos. Estos gremios eran asociaciones medievales de maestros artesanos, que se organizaban para lograr la protección y beneficios económicos y sociales de sus miembros. Regulaban las economías locales urbanas mediante el establecimiento de monopolios locales; el mantenimiento de precios estables en condiciones estables y la especificación de normas para la calidad de los productos que garantizaban al comprador la conformidad de los productos confeccionados por sus artesanos. En sus esfuerzos para administrar la calidad, los gremios fijaron normas, estipularon condiciones y salarios de trabajo, protegieron a sus miembros del abuso del gobierno y de la competencia desleal. Esta reglamentación de las actividades manufactureras fue una de las tareas más directamente relacionadas con el control de calidad (Evans y Lindsay, 2008; Camisón et al., 2007; James, 2000; Banks, 1998).

Durante la Edad Media en Europa, como ya se dijo la calidad dependió de los aprendices, artesanos y de los gremios de artesanos. El control de calidad era informal; las personas que fabricaban un producto se preocupaban por incorporarle calidad. Estas prácticas, que se perdieron con el inicio de la Revolución Industrial, constituyen una base importante del aseguramiento de la calidad de la época moderna (Evans y Lindsay, 2008). Las prácticas en calidad de la producción artesanal a las que se hace referencia son, el autocontrol del productor altamente calificado y el control continuo durante el proceso. Sin embargo, aquí acaban lógicamente las coincidencias. El sistema artesanal era un modelo productivo orientado a la producción sobre pedido o en pequeños lotes. Además, los artesanos manifestaban una acusada orientación individualista, frente a la insistencia actual del trabajo en equipo. La innovación era escasa, y asume acriticamente métodos heredados por la tradición del oficio (Camisón et al., 2007).

### *A.1.2 De la Revolución Industrial a la Gestión Científica (La generación de supervisión e inspección)*

---

#### **La Revolución Industrial**

Hasta la Edad Media la economía estaba basada en el trabajo manual, la cual fue remplazada por otra dominada por la industria y manufactura durante la Revolución Industrial. Durante esta época se aumenta la cantidad de productos y disminuye el tiempo en el que estos se realizan, dando paso a la producción en serie, ya que se simplifican tareas complejas en varias operaciones simples que podía realizar cualquier obrero sin necesidad de mano de obra calificada, y de este modo bajar costos en producción y elevar la cantidad de unidades producidas bajo el mismo costo fijo.

El sistema de fabricación familiar se desarrolló durante la Revolución Industrial. En un inicio las fábricas eran relativamente pequeñas y el propietario se encontraba físicamente. Así, el propietario sabía lo que



sucedía en la empresa. Por tanto, era él quien establecía las normas y tomaba las decisiones clave relativas al control de calidad. No obstante, se necesitaban administradores para supervisar el trabajo de los grupos que se formaban, a fin de asegurar la calidad de su trabajo y del producto y saber si satisfacía las normas y metas establecidas.

Conforme avanzó el siglo XIX, aumentó la complejidad de la producción así como la de las empresa y técnicas manufactureras (Banks, 1998). La producción en masa de bienes manufacturados fue posible gracias a la división de la labor en pequeñas operaciones. Con la división de la labor y el nuevo concepto de intercambiabilidad de partes, la calidad sorpresivamente dependía de muchas personas diferentes. No era necesario tener artesanos creando productos uniformes. La economía de la artesanía no desapareció con la aparición de la producción en masa, sobrevivió para la producción pequeña y para los servicios especializados.

Al finalizar el Siglo XIX, el sistema industrial fue firmemente establecido. Las empresas fueron divididas en departamentos tales como: ingeniería, contabilidad, ventas, mercadotecnia y producción. La calidad fue responsabilidad del departamento de manufactura. Se siguió lo establecido en la jerarquía militar. Por cada quince trabajadores no calificados y sin educación se requería de un supervisor que observara y asegurara que el trabajo fuera hecho correctamente. Por cada diez supervisores se requería un superintendente o gerente para supervisar la operación entera (Richardson, 1997).

En ese tiempo, los métodos de producción eran rudimentarios en el mejor de los casos. Los productos eran hechos de materiales no estandarizados, usando procesos no estandarizados, resultando en productos con una calidad variable. Los únicos estándares usados fueron las dimensiones, el peso, y en algunos casos, la pureza. La forma más común del control de calidad fue la inspección realizada por el comprador. Al mismo tiempo el concepto en tolerancias de “pasa – no pasa” fue introducido, permitiendo el ajuste casi perfecto para dos o más partes. Este concepto permitió fijar los concepto de límites inferiores y superiores, permitiendo más libertad en la producción y disminuyendo costos (Vasconcellos, 2007).

Durante la Revolución Industrial existió un distanciamiento entre los clientes y los productores debido al crecimiento de los sistemas de producción. Los fabricantes se centraron principalmente en la producción en masa y pasaron a un segundo plano la calidad y el enfoque al cliente.

### **LA ADMINISTRACIÓN CIENTÍFICA**

En 1911, Frederick Taylor, publicó su obra *The principles of scientific management* con lo que inicia el movimiento de la Administración Científica. Lo que buscaba Taylor era mejorar el trabajo de los obreros no calificados en la organización industrial. Durante el mismo periodo, Frank Gilbert desarrolló estudios de tiempo y movimiento para reducir desechos y Henry Gantt creó el diagrama de Gantt para representar las interrelaciones de las personas, eventos, tiempos y procesos. Estos hombres formularon algunas de las teorías de la administración industrial moderna.

Bajo la Administración Científica, se separaron las funciones de planificación y diseño de la función de ejecución. El trabajo se dividió en varias etapas simples medibles que se podían repetir una y otra vez. La creencia general era que los trabajadores no eran confiables para tomar decisiones; ellos necesitaban estrictos estándares y reglas para seguir. Los capataces se aseguraban que la línea de trabajadores siguieran las órdenes. Los inspectores checaban la calidad. El trabajo defectuoso fue comúnmente enviado a áreas de reproceso, donde otro grupo de trabajadores hacían reparaciones.





Se hizo énfasis en la productividad a costas de la calidad. El control de calidad se enfocó a una inspección final del producto manufacturado, y un número de técnicas fueron desarrolladas para ampliar el proceso de inspección, la mayoría involucraba la inspección visual o probando el producto después de laborarse. Un ejemplo extremo de este enfoque fue el de la Western Electric Company filial de AT&T; en la localidad de Hawthorne, cerca de Chicago; la cual en 1928 empleo a 40,000 personas en su planta de manufactura, 5,200 de los cuales fueron en el departamento de inspección.

El crédito de Taylor fue establecer los “sistemas” como una forma de pensamiento. El intento de este enfoque de sistemas fue tratar de organizar y sistematizar el proceso en el que el producto era elaborado. Consagrando la reducción del trabajo a simple esfuerzo físico y haciendo responsabilidades y roles claros de medir, además de eliminar los tiempos muertos. La responsabilidad primaria del gerente fue ver que los productos fueran producidos a tiempo. Era el ingeniero industrial quien media la productividad del trabajador. Los métodos de producción y tecnología requirieron del ingeniero industrial para reajustar los estándares o para animar a los trabajadores a superar los estándares de producción (Hirata, 2009; Evans y Lindsay, 2008; Camisón et al., 2007; Vasconcellos, 2004; Richardson, 1997; Ishikawa, 1997).

Los científicos del comportamiento pusieron atención al lado humano de la administración en un intento de balancear aspectos sociales y técnicos de una organización. Entre 1924 y 1932, los estudios de Hawthorne fueron conducidos por Elton Mayo y otros en la Western Electric Company. Los estudios revelaron que un incentivo poderoso conduce a un incremento de la producción, el *efecto Hawthorne*. En estos estudios se reporta la importancia de los incentivos económicos, de las condiciones de trabajo o el reconocimiento social entre los trabajadores para incrementar la productividad (Richardson, 1997).

La satisfacción empresarial bajo el enfoque de la Administración Científica comenzó a resquebrajarse ante la creciente complejidad de los sistemas productivos intercambiables y de las tecnologías de producción en masa. Las primeras disfuncionalidades se observaron en plantas productivas con nuevas tecnologías que planteaban nuevos problemas de calidad que la inspección no podía controlar. Nuevamente, fue el caso de la planta de Western Electric en Hawthorne, en 1920, para fabricar conmutadores fiables que surtiesen la considerable expansión de líneas telefónicas transcontinentales que AT&T estaba construyendo por toda Norteamérica. A pesar de ser mayor el número de inspectores que el de trabajadores en el taller, al principio resultó imposible ponerla en servicio, dado el gran número de defectos observados.

El presidente de AT&T, a la sazón del estadístico Walter Gifford, encomendó a la Western Electric la tarea de encontrar un método más fiable y económico de asegurar la producción de componentes eléctricos que la inspección total. Es entonces cuando, con el fin de estudiar los problemas de calidad ya mencionados y desarrollar soluciones, se creó uno de los primeros departamentos de inspección estadística de la calidad, que más tarde se convirtió en el departamento de aseguramiento de calidad. Esta unidad integró un selecto grupo de ingenieros de los Bell Telephone Laboratories, que incluía personajes tan importantes como Walter A. Shewart, Joseph M. Juran, W. Edwards Deming, George D. Edwards, Donald A. Quarles, Harold F. Dodge o Harry G. Roming. Esta iniciativa fue el germen de dos líneas de trabajo paralelas, la primera de las cuales insistía y perfeccionaba el enfoque de la inspección, mientras que la segunda abría el camino del control estadístico de proceso.

En primer lugar, el grupo de ingenieros de inspección de Bells, sobre todo Harold F. Dodge y Harry G. Roming, pusieron en práctica desde 1920 un conjunto de teorías estadísticas para desarrollar planes de muestreo por inspección. Sus primeras investigaciones se recogen en los dos celebres artículos de Dodge y Roming (1929 y 1941) publicados en *Bell System Journal*. En 1944 publican una segunda innovación

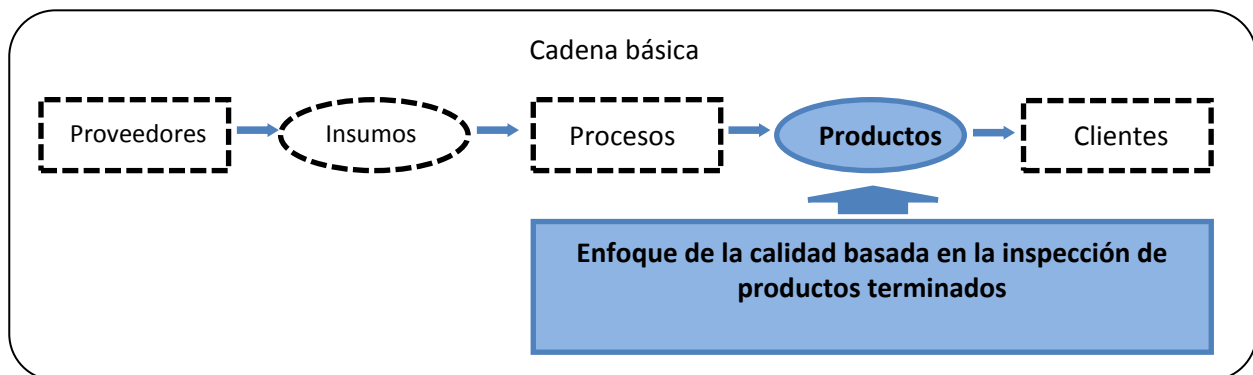


titulada *Sampling Inspection Tables*. En ella, ponen a punto tablas simplificadas de muestras planificadas que garantizaban que, para un cierto nivel de defectos en la muestra, la probabilidad de aceptar un lote insatisfactorio no rebasaba cierto porcentaje de probabilidad. Estas tablas eran utilizables por personal sin formación estadística para elaborar planes de muestreo, lo que ayudó enormemente a su difusión.

El muestreo estadístico ofrece ayuda para realizar la inspección al final de la línea, delgada en personal especializado. Por ello, contribuyó a justificar más aún el enfoque clásico de la inspección como una tarea separada de la producción, siguiendo la tesis de la Administración Científica. No obstante, un efecto notable de la consolidación de este enfoque fue la considerable reducción del tamaño de unidades de inspección de calidad en las empresas, al permitir a un número reducido de personas controlar grandes volúmenes de producción seleccionando muestras aleatorias reducidas que permitían conocer la probabilidad estadística de defectos en un lote (Camisón et al., 2007). El muestreo estadístico establece el nacimiento del Control Estadístico de Calidad (CEC).

En la Figura 18 se muestra el enfoque que se había tenido desde los primeros hombres hasta la gestión científica, un enfoque basado en el control del producto.

FIGURA 18: Enfoque tradicional de la calidad basada en productos de las generaciones del autocontrol, supervisión e inspección



Fuente: Hirata, 2009

### *A.1.3 El Control estadístico de proceso; previo, durante y posterior a la Segunda Guerra Mundial (La generación del proceso)*

#### **EL CONTROL DE CALIDAD PREVIO A LA GUERRA**

La segunda línea de investigación, derivada del grupo de ingenieros de Bell Labs, fue liderada por el físico Walter A. Shewart, considerado como el padre del CEC, y establece el nacimiento de la orientación hacia el proceso. Esta nueva orientación centra el control en los procesos, en los problemas de línea, y no solo en los productos al final de ésta. La idea es fabricar productos no defectuosos aplicando un control estricto en los procesos. El lema podría ser “incorporar la calidad al proceso”. El enfoque técnico que se construye en estos mimbres se basa en el control estadístico de procesos (CEP) (Camisón et al., 2007), y que complementa al CEC iniciado con el muestreo estadístico.

El Dr. Walter Shewart ya mencionaba dos partes de 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 (Hirata, 2009). Los estudios de Shewart y del grupo de ingenieros de Bell Labs tenían como principal objetivo obtener la máxima cantidad de información sobre la calidad de los productos y de los procesos a partir de un mínimo de datos de control, así como desarrollar técnicas estadísticas simples y métodos de presentación gráfica de dichos datos que facilitasen la detección de anomalías. La principal contribución de Shewart fue reconocer que el proceso de producción era de naturaleza variable, que la variabilidad entre elementos teóricamente “idénticos” es consustancial a la producción industrial, debido a causas aleatorias debidas a las materia primas, problemas con los equipos o grado de destreza diferentes entre trabajadores. La variabilidad era incluso inevitable al incluso al fabricar la misma pieza por el mismo operario en la misma máquina. La conclusión de esta idea es que la vieja idea de la producción intercambiable, estandarizar completamente la piezas y productos, era imposible, aunque sí podía garantizarse su estabilidad dentro de ciertos límites de tolerancia. Entonces el problema fundamental, como definió Shewart, era determinar qué variación era aceptable y cuál no lo era, el rango de variación aceptable además de determinar sus causas para gestionarlas eficazmente.

Para esta cuestión, Shewart aplicó la probabilidad a fin de desarrollar técnicas estadísticas sencillas que permitiesen fijar límites de variación aceptable, así como los gráficos de control X y R como método para distinguir entre la variación normal, producto de causas aleatorias, y la variación excesiva, cuyas causas se podían determinar (Camisón et al. 2007). Los gráficos X y R son de las herramientas básicas del CEP. Una definición práctica del CEP, de acuerdo con Evans y Lindsay (2008), es que tanto los promedios como las varianzas del proceso son constantes a través del tiempo.

Pese a estos progresos, durante la etapa depresiva de 1930 el CEC no pasaba de ser una curiosidad científica, conocida en cenáculos reservados (los Laboratorios Bell sobretodo) y poco aplicada en la práctica industrial. La razón por la que el que el CEC no cobrara de inmediato la importancia merecida se debía a otra innovación de los Bell Labs: el muestreo.

Inicialmente, el muestreo ofrecía las bases para la inspección final de línea, en vez de una comprobación continuada. Esto limito bastante el uso de los gráficos como método de dirigir el proceso de producción. Minimizó la ventaja de los gráficos evitando el desperdicio interno y permitiendo el control continuo del proceso de producción en todos sus puntos, en vez de solo al final. Desafortunadamente, el muestreo también ofreció los medios por los cuales la dirección podía practicar la administración científica (James, 2000).

### **EL CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA GUERRA**

Durante la Segunda Guerra Mundial, el ejército estadounidense empezó a utilizar procedimientos de muestreo estadístico y a imponer estrictas normas a sus proveedores. El War Production Board ofreció cursos gratuitos de capacitación en los métodos estadísticos desarrollados dentro de Bell Labs. El impacto sobre la producción en tiempos de guerra fue mínimo, pero el esfuerzo dio lugar a especialistas en calidad, quienes empezaron a utilizar y a extender estas herramientas en sus organizaciones. Así, el CEC se extendió y adoptó en forma gradual en las industrias de manufactura. Se inventaron tablas de muestreo con la etiqueta MIL-STD para las normas militares, que aún se usan (Evans y Lindsay, 2008).

Sin embargo, y de acuerdo con Camisón et al. (2007), el muestreo no fue suficiente. Razón por las que se pone de moda durante la Segunda Guerra Mundial el CEP. La fuerte demanda de productos de calidad, baratos y en grandes cantidades que la guerra impuso a la producción demostró que los procedimientos tradicionales de fabricación de la industria norteamericana no estaban a la altura de las circunstancias. Si bien los departamentos de producción tenían su parte de culpa, pues las pérdidas de artículos desechados se situaban comúnmente entre 50 y 75%, el área de inspección era aun más deficiente. Con



el fin de acelerar el trabajo, los responsables de inspección adoptaban métodos poco fiables. Consecuentemente las secciones de reelaboración de los productos desechados llegaron a ser tan grandes como el propio departamento de inspección. Las necesidades productivas obligaban a dar por bueno un porcentaje alto de productos y componentes que no cumplían los requisitos mínimos. Una parte fundamental en el cambio de rumbo del control de calidad fue la adopción del enfoque del CEC por la industria militar de estados Unidos (Camisón et al., 2007)

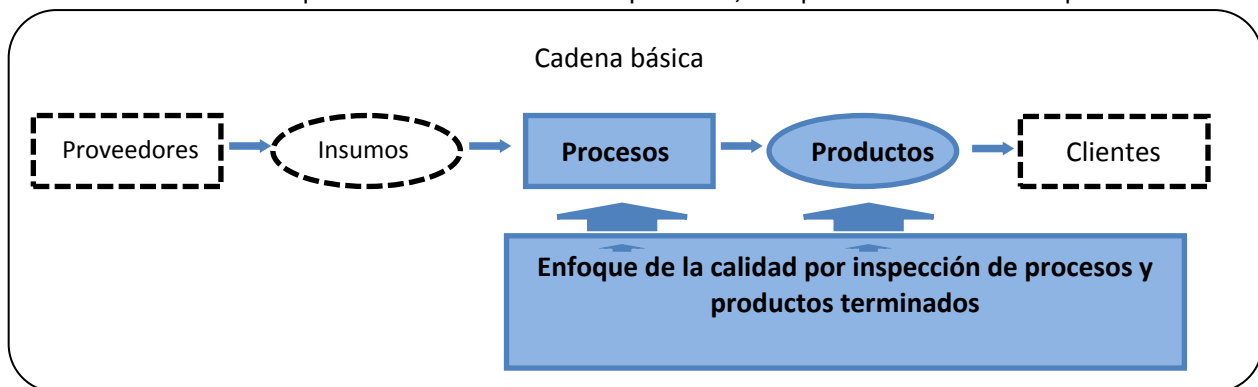
Vasconcellos (2004), Banks (1998) e Ishikawa (1988), consideran que la Segunda Guerra Mundial fue ganada por las técnicas estadísticas desarrolladas, e incluso estas técnicas estuvieron consideradas como secretos militares hasta la derrota de la Alemania Nazi.

### EL CONTROL DE CALIDAD DESPUES DE LA GUERRA

Un cambio importante en la calidad moderna se da en la década de 1950, época caracterizada por un crecimiento acelerado, de recuperación económica de los países involucrados en la Segunda Guerra Mundial, y de 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. Todo lo que se producía lo compraba el gobierno o los consumidores privados (Hirata, 2009). Un ejemplo claro, tras la Segunda Mundial, los consumidores tenían grandes deseos de adquirir un automóvil, pero tenían que esperar seis e incluso doce meses para su entrega. Cuando se anunciaba al cliente que un automóvil estaba disponible, lo compraba independientemente del color, estilo o accesorios (Solé, 2003).

La orientación cambia y en lugar de acciones correctivas centradas en productos (como la inspección), el esfuerzo se dirige hacia la prevención a través del control de las variables de los procesos que generaban los productos (Hirata, 2009). El CEP convive con el muestreo aun en la actualidad. En la Figura 19 se esquematiza este enfoque dentro de la cadena básica.

FIGURA 19: Enfoque de la calidad basada en procesos, complementada con la de producto



Fuente: El autor con datos de Hirata, 2009.

Autores del área de la mercadotecnia, específicamente del comportamiento del consumidor, señalan que en este periodo hay una orientación a la producción (Schiffman y Kanuk, 2008; Mollá, 2006; Solé, 2003; Rivera et al., 2000), que concuerda con la forma en que se gestionaba la calidad hasta esta generación. En el enfoque u orientación hacia la producción, es la empresa la que decide qué es lo que se ha de producir, son conocidas y estables las necesidades de los consumidores y es escasa la





innovación tecnológica. En estos casos, los consumidores tienen pocas posibilidades de elección entre productos.

Para las empresas la preocupación prioritaria es desarrollar su capacidad de producción, puesto que todo lo que fabrican se acaba vendiendo. En consecuencia, el énfasis está en fabricar al menor costo posible, mientras que la actividad de marketing se limita a asegurar la mayor distribución de los productos, para que estén accesibles en el mercado.

El enfoque de producción sostiene que los consumidores preferían aquellos productos que estuvieran disponibles y fueran de bajo costo. De este modo, los directores de organizaciones con enfoque de producción concentran sus esfuerzos en alcanzar economías de escala y una amplia distribución. El eje del negocio es la fábrica, y se pretende más bien hacer productos que hacer clientes (Mollá, 2006).

### **La calidad en Japón en la posguerra**

Derrotado en la Segunda Guerra Mundial, Japón quedó en ruinas. Se habían destruido prácticamente todas sus industrias y el país carecía de alimentos, vestuario y vivienda. El pueblo se asomaba a la inanición.

Cuando las fuerzas de ocupación norteamericana desembarcaron en Japón, tuvieron que afrontar de inmediato un obstáculo grande: las fallas frecuentes en el servicio telefónico. El teléfono japonés no era un medio de comunicación confiable. El problema no se debía únicamente a la guerra que terminaba, sino a que la calidad de equipo era desigual y deficiente. Viendo estos defectos, las fuerzas norteamericanas ordenaron a la industria japonesa de comunicaciones que empezaran a aplicar el control de calidad moderno. Además, tomaron medidas para educar a la industria. Este fue el comienzo del CEC en Japón: en mayo de 1946.

Dichas fuerzas de ocupación impartieron sus enseñanzas a la industria japonesa transfiriendo el método norteamericano sin ninguna modificación apropiada para el Japón. Esto creó algunos problemas, pero los resultados fueron bastante prometedores y el método norteamericano se difundió más allá de la industria de las telecomunicaciones.

La Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (UCIJ) es una entidad privada constituida por ingenieros y estudiosos, que se formó en 1946. En 1949 la UCIJ estableció su Grupo de Investigación en Control de Calidad (GICC) con miembros procedentes de las universidades, las industrias y el gobierno. Su objetivo era efectuar investigaciones y difundir información sobre el control de calidad. Los miembros buscaron una manera de racionalizar las industrias japonesas a fin de exportar a ultramar productos de calidad y elevar los niveles de vida del pueblo japonés. Para lograrlo, se propusieron aplicar el control de calidad a las industrias japonesas. Se desarrollaron cursos adaptados a la sociedad japonesa debido a que se comprendió que si bien las ciencias exactas eran universales, en la calidad, se trataba de factores humanos y sociales.

En 1950 la UCIJ realizó un seminario cuyo conferencista fue el Dr. W Edwards. Fue un seminario sobre CEC para gerentes e ingenieros y su duración fue de 8 días. Las conferencias fueron claras, y beneficiaron no sólo a los auspiciadores sino a todos los oyentes. Hubo un seminario especial de un día para presidentes y altos gerentes de empresas en Hakone, con el propósito de hacerles comprender la importancia del control de calidad en sus empresas (Ishikawa, 1997).

La importancia del establecimiento del Control de Calidad en Japón es debido al papel que jugaría este país en los años subsiguientes en el desarrollo y evolución de la calidad. No es posible imaginar el nivel



actual de la calidad sin el enfoque que se le dio en este país. Y del mismo modo este país no pudo haber alcanzado este nivel de no haber sido por el Dr. Kauro Ishikawa como presidente en la UCIJ.

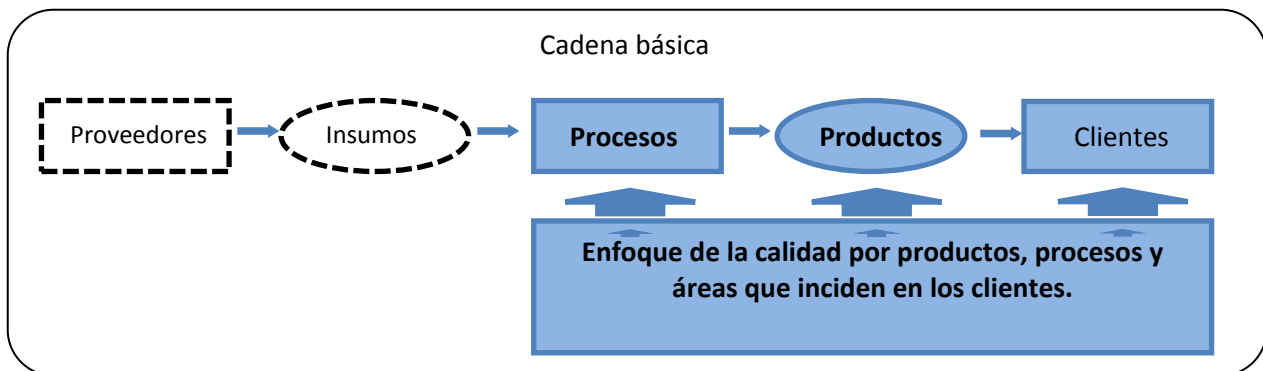
#### *A.1.4 Las décadas de 1950 a 1970 (El enfoque al cliente y la generación del aseguramiento de calidad)*

Como hemos visto hasta este punto, la evolución y el desarrollo de la calidad ocurren de forma más acelerada en el comienzo del Siglo XX, como una consecuencia del entorno económico-productivo. Sin embargo, sería difundida, como veremos más adelante, de una manera más agresiva a partir de la década de 1950, nuevamente como resultado de su importancia en la macro y micro economía.

### **EL ENFOQUE AL CLIENTE**

Hirata (2009) comenta que entre 1960 y 1970, se cambia la orientación de la calidad 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 lo que Hirata denomina: “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 del 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 de 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 en la forma de lograr su satisfacción (Figura 20).

FIGURA 20: Enfoque de la calidad en “La Primera Revolución del Consumidor”



Fuente: El autor con datos de Hirata, 2009.

Para la mayoría de las organizaciones, entrar en contacto con el cliente, implica conocer sus necesidades y requerimientos básicos, así como los funcionales de los productos y servicios. La organización competitiva busca satisfacer el primero y segundos 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 (Hirata, 2009).



### El enfoque al cliente en el marketing

Como se mencionó, posterior a la Segunda Guerra Mundial había un enfoque a la producción, debido a que todo lo que se producía se vendía. Cuando la producción se normalizó, hubo una intensificación en la competencia y se cambió la orientación, trasladándose el centro de interés al producto, desde el punto de vista del marketing. El concepto producto supone que los consumidores comprarán el producto que les ofrece la más alta calidad, el mejor desempeño y las más altas características. La orientación hacia el producto guía a las compañías a esforzarse constantemente por mejorar la calidad de su producto e incorporarle nuevas características que sean técnicamente convenientes, sin indagar previamente si los consumidores en realidad desean estas nuevas características o no. La orientación hacia el producto a menudo conduce a la “miopía del marketing”, es decir, el enfoque en el producto en vez de las necesidades que el consumidor supone satisfacer. (Shiffman, 2005; Solé, 2003). La miopía del marketing fue puesta en manifiesto en 1960 por Theodore Levitt (Mollá, 2006)

Una evolución natural tanto del concepto de producción como el de producto es el concepto de ventas, en el cual un enfoque inicial de los mercadólogos consiste en vender producto(s) que unilateralmente decidieron producir (Shiffman, 2005). Por supuesto, la orientación hacia las ventas tiene lugar en mercados en los que el desarrollo tecnológico permite aumentar la producción y reducir los costes unitarios, la oferta puede atender la demanda global, la competencia se intensifica y los consumidores tienen más posibilidades de elección (Mollá, 2006).

En la suposición del concepto de venta los consumidores no están dispuestos a comprar el producto a menos de que sean persuadidos a hacerlo, la mayoría de las veces mediante el enfoque de “venta dura”. El problema con este enfoque es que falla al considerar la satisfacción del cliente. Cuando los consumidores son inducidos a comprar productos que no quieren o que no necesitan, no los comprarán de nuevo. Además, es probable que ellos comuniquen cualquier insatisfacción con el producto con comentarios negativos, que servirán para disuadir a consumidores potenciales de realizar compras similares (Shiffman, 2005).

A finales de los 1950 varios mercadólogos comenzaron a darse cuenta de que podrían vender más bienes, y con mayor facilidad, si solo producían los artículos que ya hubieran determinado previamente que los consumidores comprarían. En lugar de tratar de convencer a las personas en lugar de convencer a las personas de comprar los bienes que la empresa ya había producido, las empresas orientadas al marketing descubrieron que era mucho más fácil elaborar sólo productos que los consumidores deseaban, confirmándolo previamente a través de la investigación. Las necesidades y los deseos de los clientes se convirtieron entonces en el centro focal de la empresa. Esta filosofía de marketing orientada al consumidor llegaría a conocerse con el concepto de marketing (Shiffman, 2005).

La orientación y reafirmación del concepto de marketing se da cuando la oferta es mayor que la demanda, y en consecuencia la competencia es muy intensa. El enfoque hacia el marketing no solo sostiene que la clave para alcanzar los objetivos de la organización consiste en identificar las necesidades y deseos del público objetivo, sino también, en ser más efectivos que los competidores a la hora de crear y ofrecer valor a los consumidores.

El paso de una orientación del concepto de venta al concepto de marketing requiere la introducción de cambios en la empresa tales como (Assel, 1997 citado por Mollá, 2006):

- La investigación del comportamiento del consumidor.
- La orientación de un marco orientado al consumidor para elaborar las estrategias del marketing.
- La medición de los factores que influyen a los consumidores cuando compran.



- La segmentación del mercado.
- El posicionamiento del producto para satisfacer las necesidades de los consumidores.
- Una mayor selectividad en las actividades de publicidad y en la venta personal.
- Un curso más selectivo de los medios de comunicación y de los canales de distribución y ventas.

La aceptación y aplicación del concepto de marketing requiere del conocimiento, por parte de las empresas, de que los determinantes del comportamiento del consumidor son relevantes en la formulación de la estrategia de marketing (Mollá, 2006).

El reconocimiento del valor que tiene el cliente dentro de las organizaciones es uno de los elementos más importantes que ha llegado a tener tanto la calidad, como el área del marketing.

### **ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

La lentitud del crecimiento del control de calidad tuvo poco que ver con problemas del desarrollo de las ideas técnicas y estadísticas. El crecimiento de conceptos como la gráfica de calidad y los planes fundamentales de muestreo pronto quedó establecido. Los impedimentos fueron la voluntad o la habilidad de las organizaciones de negocios y gubernamentales para tomar las medidas adecuadas referentes a los descubrimientos del trabajo técnico y estadístico –por ejemplos, reconstruir un torno para mejorar su capacidad de trabajo, rechazar un lote de material adquirido y detener la producción, o sugerir al ingeniero de diseño que se debe crear y evaluar con experimentos adecuados un nuevo aparato antes de que se envíe a la producción-.

Las recomendaciones resultantes de las técnicas estadísticas con frecuencia no podían manejarse mediante las estructuras existentes de toma de decisiones. Ciertamente, no estaban siendo manejadas con eficacia por los grupos de inspección existentes, o por quienes se convirtieron en coordinadores del control estadístico de la calidad, o por los ingenieros de diseño a quienes se les daban tareas parciales para difundir el tema de control de calidad. El trabajo que se estaba realizando era básicamente la inspección del trabajo en la planta, el cual nunca pudo en realidad abarcar los verdaderos grandes problemas de la calidad según los veía la administración de la empresa (Feigenbaum, 2004).

La presión para entrar en una nueva etapa de la Gestión de la calidad nace en la década de 1950 y 1960 y se sitúa nuevamente en Estados Unidos. La demanda fue empujada por las necesidades de industrias tecnológicas (como la militar, la aeronáutica o la espacial) de asegurar el cumplimiento por sus productos de las especificaciones de la calidad, antes graves repercusiones de los fallos en estos casos. El cambio tecnológico condujo al desarrollo de sistemas complejos que abarcan un gran número de componentes y subsistemas, que pueden fallar cuando funcione mal una sola pieza. Para estas industrias no es suficiente el control estadístico de la variabilidad de los procesos ni la detección posterior de los errores. Las herramientas estadísticas permiten la predicción del comportamiento de los productos en distintos escenarios. Pero la predicción, aunque un paso importante, no es suficiente para evitar fallos. El énfasis en el mantenimiento de la uniformidad de los procesos para asegurar la conformidad con las especificaciones en todo momento tampoco es suficiente. La reducción al mínimo de la variabilidad de los procesos, que había ya obsesionado a los creadores del CEP, no puede garantizar una producción libre de errores si éstos están implícitos en el diseño del producto.

La nueva etapa supone el nacimiento del proceso de sustitución del concepto de control por el enfoque de Aseguramiento de Calidad. El nuevo concepto rechaza asegurar el proceso a través de la inspección, y propugna en cambio el aseguramiento mediante el adecuado diseño, planificación, organización y control de todas las actividades y funciones organizativas para “hacerlo bien a la primera”, para garantizar o asegurar calidad de diseño y uso a los clientes y usuarios finales (Camisón et al., 2007).



Ishikawa (1988) ya indicaba en 1954 que “la garantía de calidad es el fin y la esencia del control de calidad”

La ISO 9000 afirma que el aseguramiento de calidad está formado por “aquellas acciones planificadas y sistematizadas, necesarias para ofrecer la adecuada confianza que el producto o servicio satisfará los requisitos de calidad”. En este sentido, el aseguramiento de calidad necesita de auditorías, que están diseñadas para ofrecer una evidencia real de la integridad del sistema de producción a través de una inspección independiente. El aseguramiento de calidad es el desarrollo de un sistema interno que con el tiempo generara datos que indicarán que el producto ha sido fabricado según las especificaciones y que cualquier error ha sido detectado y borrado del sistema. Estas eran las bases para el ciclo de mejoras del sistema de producción que normalmente podemos encontrar hoy (James, 2000).

Esta nueva etapa supone cambios cualitativos relevantes en la historia de la Calidad, que se van desarrollando entre los años 1950 y 1970, tanto en Estados Unidos como en Japón. Camisón et al. (2007) organiza en tres etapas sucesivas: orientación a la prevención, orientación al sistema y orientación al coste.

### **Orientación a la prevención**

Un enfoque hacia la prevención, insta en hacer bien las cosas desde el principio para evitar la aparición de errores, frente al énfasis en la detección y corrección de defectos que había caracterizado al enfoque técnico hasta este momento. La función de calidad se enriquece ahora con nuevas responsabilidades en el diseño de productos y procesos; en el aseguramiento de la fiabilidad del sistema mediante programas de mantenimiento preventivo y de nuevas técnicas de ingeniería; el establecimiento de un ciclo periódico de planificación, control y mejora de calidad; y la documentación del sistema (Camisón et al., 2007)

Los trabajos del Dr. Joseph Juran son decisivos en la difusión de este nuevo concepto de calidad. En 1954, Juran, es invitado por la UCIJ a dictar seminarios para gerentes altos y medios, explicándoles las funciones que les correspondían en la promoción del CC (Ishikawa, 1997). En esta visita Juran define el CC 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, 1974).

Una pieza fundamental del argumento de Juran son los costes de calidad, concepto ignorado hasta ese momento, que percibe como fuente de oportunidades y proyectos de mejora. Al introducir la idea de que los problemas de calidad son “oro en la mina”, centra la atención de la dirección en la mejora de la rentabilidad que se puede alcanzar atacando los focos de despilfarro o defectos. Ya en la primera edición de su Manual de control de calidad, Juran analiza los costes de calidad desde un nuevo prisma: separa entre costes evitables y costes no evitables. Al fijar como objetivo clave de cualquier empresa el incremento de la conformidad al tiempo que la reducción de los costes de la calidad, Juran abre un camino sin retorno que más tarde han seguido puliendo Feigembaum y Crosby; entre otros. Sin embargo, la decisión en cuanto invertir en la mejora de la calidad sigue Juran reservándola a la dirección porque sigue viendo ventajas y desventajas, por ejemplo de la inversión en mejora de la calidad de diseño entre costes de fabricación y aceptación del mismo por los clientes. La lógica económica de la inversión en prevención ha sido un catalizador de interés de los directivos por un problema hasta entonces restringido al área técnica.

En esta nueva etapa, el concepto de calidad sufre una transformación decisiva. La calidad supera el concepto de conformidad con las especificaciones, siguiendo a Juran se adopta la noción de “aptitud para el uso” del producto, que puede degradarse en calidad de diseño, calidad de conformidad,



disponibilidad y servicio (Camisón et al. 2007). Por otra parte, la definición que dio Juran de la calidad hace pensar que se debe considerar la perspectiva interna y externa; es decir, la calidad se relaciona con “(1) el desempeño del producto que da como resultado la satisfacción del cliente; (2) productos sin deficiencias, lo que evita la insatisfacción del cliente”. La manera cómo se diseñan, fabrican y entregan productos y servicios, y el servicio en campo contribuyen a la adaptación al uso. Por tanto, la búsqueda de la calidad se considera en dos niveles: (1) la misión de la empresa como un todo es lograr una alta calidad de diseño; y (2) la misión de cada departamento en la empresa es lograr calidad de alto cumplimiento. Al igual que Deming, Juran apoya una espiral de actividades sin fin que incluye investigación de mercado, desarrollo de productos, diseño y planificación para la manufactura, compras, control de proceso de producción, inspección, pruebas y ventas, seguidas de la retroalimentación del cliente. La interdependencia de estas funciones destaca la necesidad de contar con una administración de calidad competente en toda la empresa. Los directores deben desempeñar un papel activo y entusiasta en el proceso de administración de la calidad (Evans, 2008)

En la trilogía de calidad de Juran, los tres procesos de gestión de calidad – planificación, control y mejora – se orienta claramente la labor de la dirección hacia la mejora continua, lo que requiere una ruptura de actitudes, organización, conocimientos, cultura y resultados; introduciendo la idea de que la ruptura es un cambio revolucionario que surge sobre el impacto acumulado de muchas pequeñas mejoras, anticipando así el concepto de Kaizen (Camisón et al., 2007).

### **Orientación al sistema**

El segundo cambio cualitativo de importancia, que apuntaló el desarrollo del enfoque de aseguramiento de calidad, fue la adopción de una orientación al sistema. La parcela productiva fue el centro de atención exclusiva de la Ingeniería hasta mediados del Siglo XX, por entenderse que eran los procesos fabriles los que mayor facilidad de aplicación ofrecían, los que generaban más problemas de calidad, y por ser programas desarrollados inicialmente para empresas industriales. No obstante, la adopción de un enfoque basado en la prevención pone pronto de manifiesto que dicho objetivo es posible de alcanzar si el departamento de producción es el único implicado. Con el tiempo, la aplicación de los programas de mejora ha ido diseminándose hacia otras áreas funcionales (administración, marketing, finanzas, etc.), de modo que la función de calidad extiende su ámbito de estudio a las operaciones y los procesos desarrollados en cualquier departamento o área de la organización (Camisón et al., 2007).

Hito destacado en la ruptura hacia esta visión fue el concepto de Control de la Calidad Total (CCT), empleado por primera vez por el Dr. Armand Vallin Feigenbaum. En 1951, 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, es decir desde la investigación de mercados, diseño, desarrollo, ingeniería, producción hasta la post venta, se lleven a cabo con los niveles más económicos que permitan una satisfacción completa del consumidor (Feigenbaum, 1983). Si bien la primera edición de su libro fue completado mientras él era estudiante de doctorado en el MIT, ya los expertos en calidad de Japón descubrían la importancia de sus aportaciones al mismo tiempo de que invitarán a Juran a difundir la calidad en su país. No es hasta alrededor de 1960, ya como director de General Electric Company, que se le da la importancia a Feigenbaum en occidente (Vasconcellos, 2003).

El concepto de CCT, tal y como lo forja Feigenbaum, conllevó el abandono del análisis puntual de las operaciones como partes aisladas, que el modelo taylorista-fordista forjó, para abrir las puertas al estudio de la calidad desde una perspectiva de sistemas. Feigenbaum percibe pronto que el CCT implica integrar de modo eficaz los esfuerzos de un gran número de personas con el trabajo sobre una gran cantidad de activos tangibles como máquinas y activos intangibles como información, que este reto sólo





puede resolverse sistémicamente. Tanto en su libro de 1951, como en los posteriores, establece el principio de que el enfoque de sistemas es inherente al CCT. Frente a la estrechez de miras de la noción clásica de auditoría o control, Feigenbaum extiende su marco a toda la organización considerándose el control de calidad como trabajo y responsabilidad de todos los departamentos de la empresa, que deben organizarse como grupos de trabajo interfuncionales. Esta idea de Feigenbaum fue en su época una gran contribución al movimiento por la calidad. El marco de Gestión de la calidad se amplía desde el control de productos y procesos para hablar de sistema de calidad (Camisón et al., 2007).

### **Orientación al coste**

El enfoque técnico sigue recibiendo aportaciones durante las décadas de 1970 y 1980, tanto desde Estados Unidos como desde Japón, donde el acento se coloca en la prevención de la calidad para reducir los costes de la calidad. Esta idea ya había sido desarrollada extensamente por Juran, pero ahora se perfecciona con nuevos instrumentos.

Phill B. Crosby ha sido uno de los principales promotores del concepto técnico de calidad durante cuatro décadas, a lo largo de las cuales gozó de una gran aureola como director, consultor e instructor (Camisón et al., 2007). Crosby, fue el responsable y el líder del resurgimiento de la calidad en la década de los 1980 en los Estados Unidos. En 1979, publica su libro: “La calidad no cuesta”. El establece que la calidad no cuesta debido a que los costos pequeños de prevención serán siempre más bajos que los costos de detención, corrección y de fallos (Vasconcellos, 2003). La esencia de la filosofía de calidad de Crosby se reúne en lo que él llama los “Absolutos de la administración de calidad” y los “Elementos fundamentales de la mejora”. Los absolutos de la administración de Crosby incluyen los siguientes puntos (Evans, 2008):

- Calidad significa cumplimiento con los requisitos, no elegancia.
- No existen los llamados problemas de calidad.
- La economía de la calidad no existe; siempre es más barato hacer bien el trabajo desde la primera vez.
- La única medida del desempeño es el costo de la calidad, que es el gasto derivado del no cumplimiento.
- La única norma de desempeño “Cero defectos”

La audiencia de Crosby es ante todo la dirección general, a la cual orienta sus ideas avaladas con un mensaje que ésta entiende bien: mejorar la calidad al tiempo que la rentabilidad, actúa sobre los costes de no calidad.

### **LA DÉCADA DE 1970**

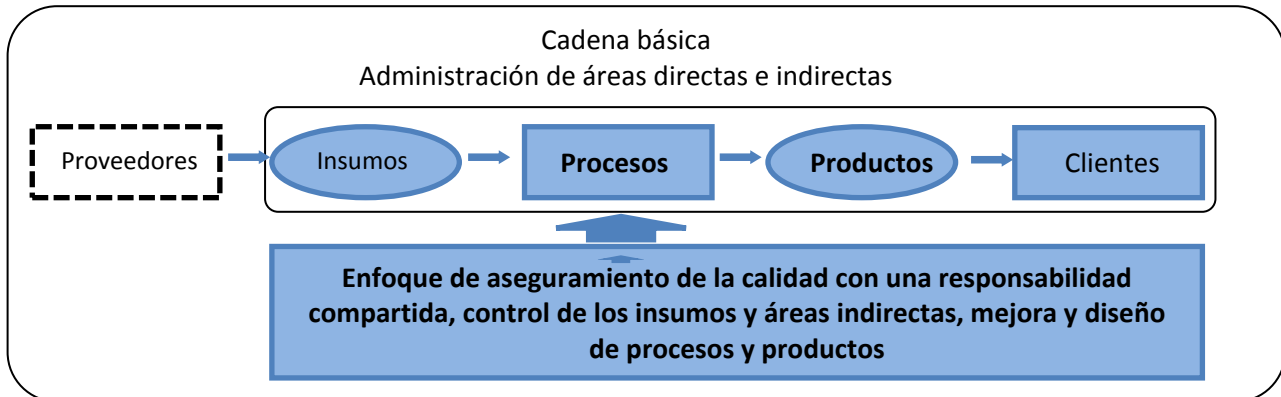
El enfoque de aseguramiento de calidad o CCT, en su configuración en la empresa norteamericana, entra definitivamente en crisis durante la década de 1970. La confluencia de la grave crisis económica inducida por el encarecimiento de los precios de las materias primas, el petróleo sustancialmente (Figura 21) (Camisón et al., 2007).

Además, 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 de los clientes. La reducción de costos atañe a todas las actividades de la organización, por lo tanto, la filosofía de la calidad se traduce en una responsabilidad de todos los que participan en la organización.

La participación de las áreas administrativas 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.



FIGURA 21: Enfoque de la Calidad a partir de la crisis de 1970



Fuente: el autor con datos de Hirata, 2009.

El enfoque preventivo se acentúa fuertemente en el diseño del producto y los procesos que lo hacen posible, las organizaciones intervienen no sólo en la calidad del diseño de productos, para adecuarlo a las necesidades manifiestas de los clientes, sino también en el diseño de los procesos que generan dichos productos. El concepto de diseño cambia y evoluciona del simple diseño de productos al diseño de toda la cadena productiva incluyendo la administración de procesos. Se puede decir que el diseño se vuelve área prioritaria en el proceso de calidad.

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 (Hirata, 2009)

### *1.1.5 De la década de 1980 a la actualidad*

## **LA CALIDAD JAPONESA Vs LA CALIDAD ESTADOUNIDENSE**

### **La crisis de calidad en Estados Unidos**

Las mejoras en la calidad japonesa fueron lentas y continuas; pasaron casi 20 años antes de que la calidad de sus productos superara la de los fabricantes occidentales. En la década de 1970, sobre todo como resultado de los niveles de más alta calidad de sus productos, la penetración de las compañías japonesas en los mercados occidentales fue significativa (Evans y Lindsay, 2008).

Alrededor de la década de 1980, en un gran número de empresas de Estados Unidos, ocurrió una parálisis, desde medianas hasta grandes empresas. En todos los casos se puede documentar una diferencia de calidad entre las principales empresas de Estados Unidos y de Japón (Cole, 1999). Un ejemplo, fue el que Hewlett-Packard informó en 1980. Al probar 300,000 chips de RAM 16k de tres fabricantes estadounidenses y de tres fabricantes japoneses, descubrió que los chips japoneses tenían un índice de cero fallas por cada mil, en comparación con los índices de 11 y 19 para los chips estadounidenses. Después de mil horas de uso, el índice de fallas de los chips de Estados Unidos fue hasta 27 veces más alto (Evans y Lindsay, 2008).

Aunado a los problemas de calidad, encontramos la preferencia del consumidor. Los crecientes niveles de educación de los estadounidenses después de la Segunda Guerra Mundial, conducen a los consumidores a ser más críticos y exigentes en cuanto a calidad de productos y servicios. Simplemente,







las personas con mayor nivel de educación y de ingresos fueron más propensas a comprar productos más caros que cumplieran sus expectativas de calidad sin que importara que fuera productos extranjeros (Cole, 1999). La diferencia de calidad entre los productos nacionales y los provenientes de Japón se volvió evidente entre los consumidores estadounidenses y, en consecuencia, comenzaron a esperar y demandar alta calidad y confiabilidad en bienes y servicios a un precio justo. Los consumidores esperaban que los productos funcionaran de manera apropiada y que no se descompusieran o fallaran cuando se les daba un uso razonable y la ley los apoyaba. Se dio el retiro del mercado de numerosos productos por parte de la autoridad correspondiente en Estados Unidos (Evans y Lindsay, 2008).

En un principio las empresas norteamericanas no comprendieron la magnitud del reto de la calidad. Los gerentes a menudo consideraron el movimiento de la calidad como un simple capricho o un esfuerzo en las relaciones públicas de las empresas japonesas. Buscaron soluciones tradicionales que si bien fueron rápidas; estuvieron destinadas al fracaso (Cole, 1999). Ciertos tratadistas imputan erróneamente la debilidad de la industria norteamericana a causas externas de la empresa, tales como, la práctica del empleo vitalicio o el apoyo público. Sin embargo, mas tarde quedó demostrado que esos no eran los problemas, pues incluso empresas japonesas instaladas en Estados Unidos tenían éxito.

### **La ventaja competitiva de Japón sobre occidente (un enfoque profundo al diseño y mejora)**

La realidad que los directivos occidentales apreciaron cuando visitaron Japón no era realmente nueva, aunque sí diferente a la observada en las plantas productivas. La colaboración entre departamentos, la orientación hacia el cliente o el CEP, pero también las maquinas herramientas, los sistemas complejos de programación o la tecnología de grupo, eran los mismos importados de Estados Unidos cuando los directivos japoneses visitaron este país 15 años antes. El enfoque japonés de gestión de calidad, plasmado ejemplarmente en Control de Calidad por Toda la Empresa (CCTE), sigue asumiendo la orientación hacia la prevención y al sistema que habían caracterizado al CCT en Occidente. En cambio, el CCTE exhibe disimilitudes profundas en el diseño y gestión de productos y procesos, las responsabilidades directivas, así como en la gestión de recursos humanos.

El diseño y gestión de productos, vistos desde el CCTE, se singulariza básicamente por cuatro puntos: la aplicación general y con un enfoque de equipo de múltiples herramientas, la orientación hacia la mejora continua, el enfoque de todas las actividades y mejoras hacia la satisfacción del cliente (que lleva a desarrollar nuevas técnicas como el despliegue de la función de la calidad – QFD) y la búsqueda de mejoras de la calidad conciliables con la reducción de costes, la flexibilidad y una mejor gestión del tiempo.

En especial, cabe destacar que mientras Juran percibía límites económicos en la inversión en la inversión en mejora de la calidad del diseño, al repercutir en el aumento tanto de los costes de producción como de la satisfacción del cliente, los ingenieros japoneses creen que mejorar el diseño del producto siempre será rentable, coincidiendo con la doctrina de Crosby. En la empresa occidental, la calidad era un objetivo secundario respecto a sus costes; en cambio, las empresas japonesas abordan la cuestión desde otro prisma, interrogándose sobre el modo de alcanzar una calidad elevada sin que los costos se desbordasen en la reducción de costes sino en la satisfacción del cliente, se conseguían frecuentemente ambos frutos.

El desarrollo de la filosofía de cero defectos y de acciones de prevención basadas en la optimización del diseño de productos y procesos se ha nutrido de un rico grupo de autores japoneses.

Un primer autor de referencia es Shingeo Shingo, quien en los años 1960's desarrolla el sistema de prevención de defectos prueba-error conocido como "Poka Yoke". En 1977, planteo las bases



estratégicas para conseguir el “cero defectos” desde un punto de vista ajeno al CEP. Otra obra suya es igualmente el sistema SMED (*single minute exchange of die*), un sistema de mejora de la eficiencia del proceso productivo que brinda resultados en términos de producción rápida, reducción de stocks, incremento de la productividad, flexibilidad, reducción del tiempo de cambios de lote y disminución de defectos. También destacarse su desarrollo del sistema de producción Toyota, conjuntamente con Taiichi Ohno, a quien cabe atribuir la idea precursora de Kanban. Este sistema integra una gran cantidad de nuevos métodos de producción (como Just in time –JIT–, SMED, Poka Yoke o distribución en planta), que han redundado en notables mejoras de la calidad y a la productividad. En especial el sistema JIT permitió reducir costes, existencias, tiempos y costes de no calidad de una forma espectacular, aplicando el principio de mejora continua para aumentar la creación de valor y reducir desperdicio. La innovación JIT tiene un impacto posterior significativo en la construcción de la dimensión cooperación externa, dentro de la Gestión de la Calidad Total, por su insistencia en la cooperación con los proveedores para la mejora de la calidad y la productividad. Por último, merece recordar que Shingo también insistió en la importancia de la limpieza en la organización y el orden en el uso de las herramientas, consagrando los principios CANDO (*cleanliness, arrangement, neatness, discipline y ordeliness*) o sistema 5s (*seiketsu, seiri, seiso, shitsuke, seiton*), que significan arreglo apropiado, orden metódico, aspecto limpio, limpieza y disciplina.

En esta orientación, deben destacarse también los trabajos de Genichi Taguchi. Taguchi fue contratado por su formación como estadístico e ingeniero eléctrico para colaborar en la reconstrucción del sistema telefónico japonés tras la segunda guerra mundial. Pronto rechazó la aproximación clásica al diseño de experimentos por considerarla inservible en muchas situaciones. Su revisión de este método dio lugar en los años 1970 al conocido diseño estadístico de experimentos de Taguchi, que ha aplicado en la industria japonesa durante más de 30 años, y que ha tenido un notable impacto en la industria oriental y occidental coincidiendo con la importancia del método. Sus dos conceptos más innovadores son la función de pérdida de la calidad y el control de calidad fuera de la línea. La función de pérdida de la calidad sirve de base al concepto de calidad de Taguchi como la pérdida que la sociedad sufre por los defectos. A fin de minimizar la varianza, Taguchi desarrolla el control de calidad fuera de la línea para la optimización del diseño del producto y del proceso. La importancia del diseño de experimentos en su sistema proviene del hecho que, cuando se persigue optimizar el diseño de los parámetros de los productos y procesos (que llama factores), es necesario estudiar experimentalmente los efectos de la variación de los valores de dichos parámetros. Dado que éste es un proceso caro y largo, que produce además mucha información redundante. Taguchi investigó cómo mejorarlo, siendo su resultado final los experimentos factoriales tradicionales que él llama series ortogonales. Por tanto, el eje de su enfoque es el proceso de diseño.

La integración de los conocimientos desarrollados durante las cuatro décadas siguientes a la Segunda Guerra mundial debe mucho a Imai. En 1988, Imai lanza su sistema Kaizen, definido como un proceso de mejora incremental, continuo, sistemático y ordenado, que usa e integra lo mejor de todos los conceptos y métodos existentes (desde el ciclo de Deming al JIT, pasando por los círculos de calidad). Este enfoque de mejora continua tiene un gran impacto en la empresa japonesa, al brindar un esquema ordenado para la Gestión de la Calidad. Debe destacarse su énfasis en la mejora continua coherente con la tradición japonesa, bien reflejada en la máxima “hágalo un poco mejor cada día” (Camisón et al., 2007).

### **El retorno de la calidad en a Estados Unidos**

Conforme los negocios y la industria empezaron a centrar la atención en la calidad, el gobierno estadounidense reconoció cuán crítica es la calidad para la salud económica del país. En 1984, el gobierno estadounidense designó a octubre como el Mes de la Calidad Nacional. En 1985 la NASA anunció un Premio a la Excelencia para la Calidad y la productividad. En 1987, el Premio nacional a la



Calidad Malcom Baldrige, una declaración de la intención nacional de proveer liderazgo en la calidad, se estableció mediante una ley en el Congreso. El Premio Baldrige se convirtió en el instrumento de mayor influencia para crear conciencia en la calidad entre las empresas estadounidenses. En 1998 el presidente Reagan estableció el Premio Federal al Prototipo de Calidad y el Premio del Presidente para organismos gubernamentales.

Desde fines de la década de 1980 y hasta la década de 1990, el interés en la calidad aumentó a un ritmo sin precedentes, impulsado en parte por la publicidad del premio nacional a la Calidad Malcom Baldrige. Las compañías lograron avances importantes en el mejoramiento de la calidad. Las diferencias entre la calidad de los productos estadounidenses y japoneses comenzaron a reducirse, y las empresas estadounidenses recuperaron gran parte del terreno perdido.

### **LA GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL**

Durante la década de 1980 y principalmente de la de 1990 aumentó la literatura relacionada con lo que se ha llamado Gestión de la Calidad Total GCT (o TQM por sus siglas en inglés de *Total Quality Management*). Esta nueva vertiente de la calidad que tiene una visión más global, orientada hacia los procesos humanos y hacia los procesos de dirección de las organizaciones, siendo de suma importancia las ideas de Crosby.

En este sentido, la calidad total es una conjunción de ideas que forman un sistema de gestión o filosofía gerencial a través del cual las organizaciones satisfacen las necesidades y expectativas del usuario, de sus empleados, de los accionistas y de toda la sociedad en general, utilizando los recursos de los que disponen: personas, materiales, tecnología, sistemas productivos, entre otros. El adjetivo total se refiere al alcance de la filosofía de la calidad que se involucra en todos los ámbitos de la organización (Nava, 2006).

James (2000), indica ocho elementos de influencia para el GCT. Los cuales son: clientes, procesos para la GCT, filosofía, responsabilidad de la dirección, cultura, herramientas para la calidad, comunicación y formación y educación. Camisón et al. (2007) señalan previo a la GCT cuatro etapas desarrollo de la calidad: recursos humanos, cultura, servicio y reorientación al proceso. Sin embargo, no abordaremos estas etapas por no considerarlas pertinentes a desarrollar en este trabajo.

### **El enfoque al cliente en la GCT**

La diversificación del mercado y el crecimiento de la oferta generada a partir de los avances tecnológicos y de comunicación, proporcionó a los consumidores una amplia gama de oportunidades en las diferentes áreas; en consecuencia, el usuario ya no sólo toma como referencia el precio y la calidad del producto, si no, a su vez, demanda atención, servicio, entrega y facilidades de pago, entre otros (Nava, 2006).

En la década de 1980 los consumidores son sumamente exigentes y conscientes de sus derechos y requieren de una mayor variedad de productos, lo que constituye la “Segunda Revolución de los Consumidores” donde el eje de movimiento es nuevamente el cliente.

El tema principal de la calidad total y los sistemas administrativos es 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 (Saurerwein, 1996; Kano, 1982). Por otra parte, se reafirma la

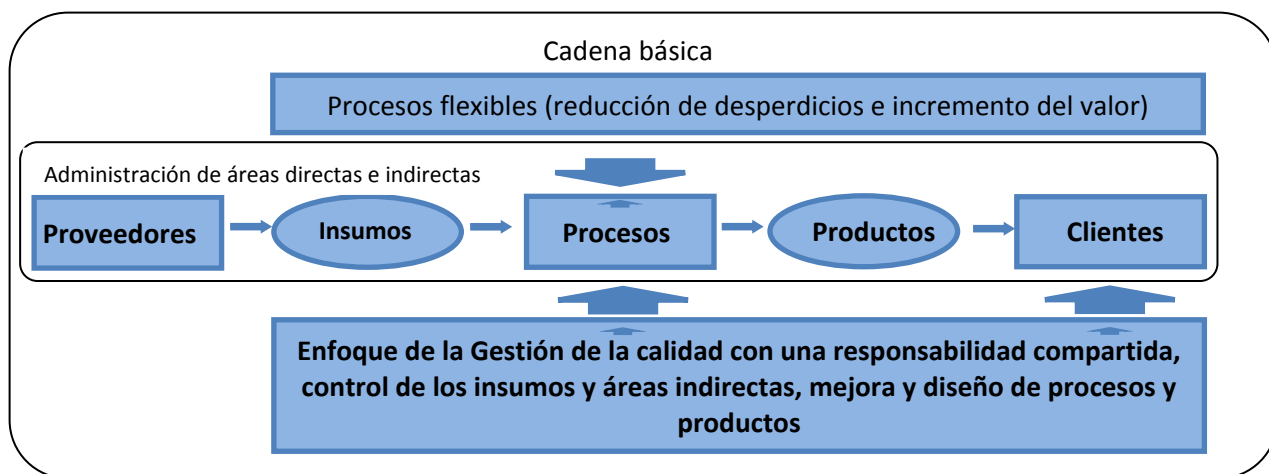




dimensión de la cooperación externa, dentro de la GCT, por su insistencia en la cooperación con los proveedores para la mejora de la calidad y la productividad (Figura 22).

En esta década se da una revolución en el uso de computadoras, la cual permite la optimización de procesos y su consecuente reducción en los tiempos tanto de procesos, como en los cambios y preparación de máquinas y equipos. Es esta tendencia la que 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.

FIGURA 22. Enfoque de la calidad dentro del GCT



Fuente: Adaptado de Hirata, 2009.

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 los proveedores.

El enfoque de esta década, al estar de nuevo cercana al cliente y buscar propiedades en productos y servicios "atractivos", 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.

### EL ENTORNO CAMBIANTE

En la década de los 1990 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 total, 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 la organización 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 en específico).



Es el inicio de los sistemas de gestión que abarcan el ámbito de la calidad pero también el ambiental, laboral, seguridad e 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 la calidad total en toda la cadena productiva incluyendo a proveedores y clientes como un sólo 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 solo se limitan a la integración en un 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 organizaciones (convenios, alianzas estratégicas, asociaciones, entre otros) 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 1990, 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).

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 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 de los clientes, así como ser competitivos contra los nuevos modelos de negocios (principalmente impulsados por la tecnología de información).

Para poder sobrevivir, las empresas de clase mundial no solo deben cumplir con los estándares internacionales de diseño, eficiencia de producción, costos, velocidad organizacional y rentabilidad, entre otros, además deben estar por arriba de estos como una 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, asocianismo y desaceleración económica, entre otros).

Los factores humanos y la ergonomía han permeado a la mayoría de los aspectos donde interactúa el ser humano (proceso, producto, servicio). El reto es garantizar la utilizabilidad de los productos y servicios como mínimo, así como incrementar el ámbito de control sobre el entorno.

Hirata (2009) plantea un modelo de la cadena básica en un entorno cambiante y esquematiza gráficamente que lo deseado es un entorno estable. Sin embargo, desde una postura de sistemas no se puede compartir esta visión, dado que es precisamente, la teoría de sistemas reconoce el entorno cambiante y la capacidad de respuesta de una organización



### **EL NUEVO SIGLO (Hirata, 2009)**

La guerra de los 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 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 los 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 realidad, satisfacer “las necesidades” del cliente.

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

Como un ejemplo de esta tendencia, el Gobierno japonés a través de su Ministerio de Economía, Comercio e Industria, presentó en mayo de 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 éxito en los mismos productos y servicios. Los cuatro factores son: Alto Desempeño, Confiabilidad, Bajo Costo y el valor KASEI (valor afectivo y emocional (METI, 2007; METI, 2007).

Sucede la “Tercera Revolución del cliente” y el enfoque de centrarse en procesos y tecnología, se ha trasladado ahora hacia el usuario como el centro de diseño.

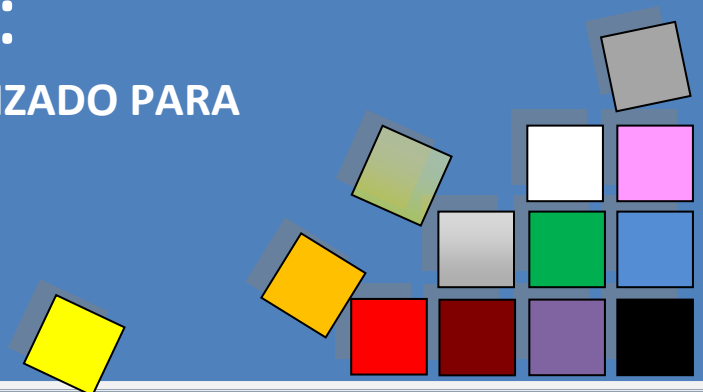
Se habla de productos placenteros, mercadotecnia emocional y de experiencias, así como de marcas sensoriales o emocionales, entre muchas otras tendencias.



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.

# Anexo dos:

## CUESTIONARIO UTILIZADO PARA LA EVALUACIÓN DE EMPAQUES



Versión 04				EVALUACIÓN DE EMPAQUES							
Folio*						Tarjeta*					
Nombre del entrevistador:						Clave del entrevistador:					
Jefe de equipo:						Supervisor:					
Editor:						Codificador:					
Verificador:						Capturista:					
Hora de Inicio:		Hora de Terminó:		Duración:		Min		FECHA (día/mes/año)		/ /	
Supervisión: Directa Total 1 Directa Parcial 2 Regreso 3 Telefónica 4 Oficina 5											

<b>DATOS DEL ENTREVISTADO</b>		
<b>DATOS PERSONALES:</b>		
Nombre del entrevistado:		
Dirección:		
<i>(Calle y Número)</i>		
Número Telefónico:		
<i>(Oficina)</i>	<i>(Celular)</i>	<i>(Otro)</i>

Declaro que esta entrevista ha sido llevada a cabo estrictamente con sus especificaciones y ha sido conducido de acuerdo a la conducta del código MRS. Con una persona desconocida.		Firma del encuestador	Firma del supervisor:
---	--	-----------------------	-----------------------

<b>EDAD:</b>	
12 años	1
13 años	2
14 años	3

<b>SEXO:</b>	
Masculino	1
Femenino	2

<b>N.S.E:</b>	
AB	1
C+	2
C	3

<b>CIUDAD:</b>	
D.F.	1
Monterrey	2

**INTRODUCCIÓN:**  
 Buenos días/tardes, mi nombre es \_\_\_\_\_. En estos momentos estamos realizando entrevistas con el propósito de conocer la opinión de gente como tú. Quisiéramos hacerte algunas preguntas, lo cual demanda de algunos minutos de tu tiempo. Los datos que nos proporcionas son totalmente confidenciales y en ningún momento trataré de venderte nada.







**FILTROS**

F1. ¿Me podrías decir tu edad? \_\_\_\_\_ (99 SI REHUSÓ)  
 SI REHUSA A DAR LA EDAD EXACTA POR LO MENOS DEBE DAR UN RANGO

Menor de 12 años	( 0 )	AGRADECER, TERMINAR Y REGISTRAR CONTACTO
12 años	( 1 )	
13 años	( 2 )	
14 años	( 3 )	
Más de 14 años	( 4 )	AGRADECER, TERMINAR Y REGISTRAR CONTACTO
Rehusó	( 9 )	AGRADECER, TERMINAR Y REGISTRAR CONTACTO

F2. De los siguientes productos que te voy a leer, por favor dime cuáles de ellos consumes ¿Consumes... INSERTAR CATEGORÍAS? REGISTRAR SOLO RESPUESTAS AFIRMATIVAS.

ROT	CATEGORÍAS	SI	SI CONSUMIÓ CÓDIGO 1 y 2 y 3 CONTINUAR, DE LO CONTRARIO AGRADECER, TERMINAR Y REGISTRAR CONTACTO
( )	Botanas saladas	1	
( )	Galletas	2	
( )	Pastelitos	3	
( )	Chocolates	4	
( )	Chicles	5	
( )	Paletas	6	
( )	Pastillas Refrescantes	7	

F3. MOSTRAR TARJETA F3 De acuerdo a esta tarjeta, por favor dime ¿Con qué frecuencia consumes cada una de las siguientes categorías de productos que te voy a leer... INSERTAR CATEGORÍAS?  
 ACEPTAR UNA SOLA RESPUESTA PARA CADA CATEGORÍA

ROT	CATEGORÍAS	DIARIO	TRES A CUATRO VECES A LA SEMANA	DOS A TRES VECES A LA SEMANA	UNA VEZ A LA SEMANA	UNA VEZ CADA 15 DÍAS	UNA VEZ AL MES	MENOS DE UNA VEZ AL MES	SI CONSUME <u>LAS TRES CATEGORIAS</u> POR LO MENOS UNA VEZ A LAS SEMANA, CONTINUAR, DE LO CONTRARIO. AGRADECER, TERMINAR Y REGISTRAR CONTACTO.
( )	Botanas saladas	1	2	3	4				
( )	Galletas	1	2	3	4				
( )	Pastelitos	1	2	3	4				

F4. Por favor, dime ¿Quién compra las... INSERTAR CATEGORÍAS?  
 ACEPTAR VARIAS RESPUESTAS PARA CADA CATEGORÍA

ROT	( )	( )	( )
CATEGORÍAS	BOTANAS SALADAS	GALLETAS	PASTELITOS
Yo mismo(a)	1	1	1
Mi mama/ mi papa	2	2	2
Mi hermano(a)	3	3	3
Mi tío(a)	4	4	4
Mi abuelo(a)	5	5	5
Otro 1(ESPECIFICAR)			
Otro 2(ESPECIFICAR)			



### COLOR FAVORITO (ESPONTÁNEO)

P1. Por favor dime ¿cuál es tu color favorito? ACEPTAR SOLO UNA RESPUESTA

COLOR	CODIGO	COLOR	CODIGO
Azul	1	Gris	8
Amarillo	2	Café	9
Rojo	3	Blanco	10
Verde	4	Negro	11
Anaranjado	5	Dorado	12
Violeta	6	Plateado	13
Rosa	7	Otro 1 (ESP)	

P2. Por favor, dime ¿Cuáles son las razones por las que tu color favorito es el... INSERTAR RESPUESTA DE P1? INSISTIR, SONDEAR RESPUESTAS INCOMPLETAS.


### SELECCIÓN DE ROTACIÓN

INVESTIGADOR: MARCAR ROTACIÓN DE LA CATEGORÍA Y EMPAQUES

ROTACIÓN DE CATEGORÍA:

ROTACIÓN	CATEGORIA A EVALUAR		
	1° CATEGORIA	2° CATEGORIA	3° CATEGORIA
( 1 )	GALLETAS	BOTANAS SALADAS	PASTELITOS
( 2 )	BOTANAS SALADAS	PASTELITOS	GALLETAS
( 3 )	PASTELITOS	GALLETAS	BOTANAS SALADAS
( 4 )	GALLETAS	PASTELITOS	BOTANAS SALADAS
( 5 )	BOTANAS SALADAS	GALLETAS	PASTELITOS
( 6 )	PASTELITOS	BOTANAS SALADAS	GALLETAS



LA ROTACIÓN DE LOS EMPAQUES CORRESPONDE A CADA UNA DE LAS CATEGORIAS  
 NOTA: SE DEBE EVALUAR EL MISMO NÚMERO DE ROTACIÓN DE EMPAQUES EN LAS TRES CATEGORIAS

**BOTANAS SALADAS**

**ROTACIÓN DE EMPAQUE:**

ROTACIÓN	ORDEN EN QUE SE MOSTRARAN LOS EMPAQUES												
( 1 )	221	004	932	333	573	245	885	671	534	689	262	043	934
( 2 )	932	221	573	004	885	333	534	245	262	671	934	689	043
( 3 )	573	932	885	221	534	004	262	333	934	245	043	671	689
( 4 )	885	573	534	932	262	221	934	004	043	333	689	245	671
( 5 )	534	885	262	573	934	932	043	221	689	004	671	333	245
( 6 )	262	534	934	885	043	573	689	932	671	221	245	004	333
( 7 )	934	262	043	534	689	885	671	573	245	932	333	221	004
( 8 )	043	934	689	262	671	534	245	885	333	573	004	932	221
( 9 )	689	043	671	934	245	262	333	534	004	885	221	573	932
( 10 )	671	689	245	043	333	934	004	262	221	534	932	885	573
( 11 )	245	671	333	689	004	043	221	934	932	262	573	534	885
( 12 )	333	245	004	671	221	689	932	043	573	934	885	262	534
( 13 )	004	333	221	245	932	671	573	689	885	043	534	934	262

**GALLETAS**

**ROTACIÓN DE EMPAQUE:**

ROTACIÓN	ORDEN EN QUE SE MOSTRARAN LOS EMPAQUES												
( 1 )	081	855	854	610	341	267	337	562	708	347	411	684	773
( 2 )	855	610	081	267	854	562	341	347	337	684	708	773	411
( 3 )	610	267	855	562	081	347	854	684	341	773	337	411	708
( 4 )	267	562	610	347	855	684	081	773	854	411	341	708	337
( 5 )	562	347	267	684	610	773	855	411	081	708	854	337	341
( 6 )	347	684	562	773	267	411	610	708	855	337	081	341	854
( 7 )	684	773	347	411	562	708	267	337	610	341	855	854	081
( 8 )	773	411	684	708	347	337	562	341	267	854	610	081	855
( 9 )	411	708	773	337	684	341	347	854	562	081	267	855	610
( 10 )	708	337	411	341	773	854	684	081	347	855	562	610	267
( 11 )	337	341	708	854	411	081	773	855	684	610	347	267	562
( 12 )	341	854	337	081	708	855	411	610	773	267	684	562	347
( 13 )	854	081	341	855	337	610	708	267	411	562	773	347	684

**PASTELITOS**

**ROTACIÓN DE EMPAQUE:**

ROTACIÓN	ORDEN EN QUE SE MOSTRARAN LOS EMPAQUES												
( 1 )	582	537	553	618	396	248	169	355	008	826	382	440	199
( 2 )	553	582	396	537	169	618	008	248	382	355	199	826	440
( 3 )	396	553	169	582	008	537	382	618	199	248	440	355	826
( 4 )	169	396	008	553	382	582	199	537	440	618	826	248	355
( 5 )	008	169	382	396	199	553	440	582	826	537	355	618	248
( 6 )	382	008	199	169	440	396	826	553	355	582	248	537	618
( 7 )	199	382	440	008	826	169	355	396	248	553	618	582	537
( 8 )	440	199	826	382	355	008	248	169	618	396	537	553	582
( 9 )	826	440	355	199	248	382	618	008	537	169	582	396	553
( 10 )	355	826	248	440	618	199	537	382	582	008	553	169	396
( 11 )	248	355	618	826	537	440	582	199	553	382	396	008	169
( 12 )	618	248	537	355	582	826	553	440	396	199	169	382	008
( 13 )	537	618	582	248	553	355	396	826	169	440	008	199	382



**EVALUACIÓN 1**

**MARCAR LA CATEGORÍA A EVALUAR DE ACUERDO A ROTACIÓN**

BOTANAS SALADAS	GALLETAS	PASTELITOS
( 1 )	( 2 )	( 3 )

Ahora evaluaremos empaques de **(INSERTAR LA CATEGORIA EVALUADA)**

**MOSTRAR LOS EMPAQUES DE ACUERDO A LA ROTACIÓN**

Te pido que observes estos empaques de **(INSERTAR CATEGORIA EVALUADA)** un momento...

**INVESTIGADOR: DEJAR QUE EL ENTREVISTADO OBSERVE LOS EMPAQUES COMO MÍNIMO MEDIO MINUTO.**

**P2. De los empaques de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) que te estoy mostrando, por favor dime ¿cuáles son los 3 colores que más te gustan para este empaque? ACEPTAR SOLO TRES**

**RESPUESTAS.**

**INVESTIGADOR: RECUERDE QUE EL NÚMERO DE EMPAQUE DEBE CORRESPONDER A LA CATEGORÍA QUE ESTA SIENDO EVALUADA**

<b>BOTANAS SALADAS</b>	221	932	573	885	534	262	934	043	689	671	245	333	004
<b>GALLETAS</b>	854	341	337	708	411	773	684	347	562	267	610	855	081
<b>PASTELITOS</b>	440	826	355	248	618	537	582	553	396	169	008	382	199

**P3. De estos tres colores de empaque de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) que me mencionaste, por favor ordénalos del 1 al 3 en orden de preferencia, es decir, el primer lugar (1) al que más te gusta, el segundo lugar (2) al que sigue en tu preferencia y el tercer lugar (3) al que menos te gusta de estos tres?**

**ACEPTAR UNA SOLA RESPUESTA POR ORDEN**

ORDEN	COD. EMPAQUE
1	
2	
3	

**P4. Dime por favor ¿Cuáles son las razones por las que el color de este empaque de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) te gusto más...MOSTRAR EL EMPAQUE SELECCIONADO CON EL ORDEN 1 EN P3? INSISTIR, SONDEAR RESPUESTAS INCOMPLETAS.**


**P5. Te pido nuevamente que observes los colores en estos empaques de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) y, por favor, me digas ¿qué color de empaque es el que NO te gusta? ACEPTAR UNA SOLA RESPUESTA**

**INVESTIGADOR: RECUERDE QUE EL NÚMERO DE EMPAQUE DEBE CORRESPONDER A LA CATEGORÍA QUE ESTA SIENDO EVALUADA**

<b>BOTANAS SALADAS</b>	221	932	573	885	534	262	934	043	689	671	245	333	004
<b>GALLETAS</b>	854	341	337	708	411	773	684	347	562	267	610	855	081
<b>PASTELITOS</b>	440	826	355	248	618	537	582	553	396	169	008	382	199



P6. Dime por favor ¿Cuáles son las razones por las que el color de este empaque de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) no te gusto...MOSTRAR EL EMPAQUE SELECCIONADO EN P5? INSISTIR, SONDEAR RESPUESTAS INCOMPLETAS.


P7. Sí tuvieras que elegir un empaque de ... INSERTAR CATEGORIA EVALUADA para un(a)... INSERTAR GENERO OPUESTO AL DEL ENTREVISTADO de tu misma edad, ¿Qué color de empaque escogerías? ACEPTAR UNA SOLA RESPUESTA

INVESTIGADOR: RECUERDE QUE EL NÚMERO DE EMPAQUE DEBE CORRESPONDER A LA CATEGORÍA QUE ESTA SIENDO EVALUADA

BOTANAS SALADAS	221	932	573	885	534	262	934	043	689	671	245	333	004
GALLETAS	854	341	337	708	411	773	684	347	562	267	610	855	081
PASTELITOS	440	826	355	248	618	537	582	553	396	169	008	382	199

P8. Dime por favor ¿Cuáles son las razones por las que elegiste este color de empaque de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) ...MOSTRAR EL EMPAQUE SELECCIONADO EN P7 para un(a)... INSERTAR GENERO OPUESTO AL DEL ENTREVISTADO de tu misma edad? INSISTIR, SONDEAR RESPUESTAS INCOMPLETAS.


## EVALUACIÓN 2

MARCAR LA CATEGORÍA A EVALUAR DE ACUERDO A ROTACIÓN

BOTANAS SALADAS	GALLETAS	PASTELITOS
( 1 )	( 2 )	( 3 )

Ahora evaluaremos empaques de (INSERTAR LA CATEGORIA EVALUADA)

MOSTRAR LOS EMPAQUES DE ACUERDO A LA ROTACIÓN

Te pido que observes estos empaques de (INSERTAR CATEGORIA EVALUADA) un momento...

INVESTIGADOR: DEJAR QUE EL ENTREVISTADO OBSERVE LOS EMPAQUES COMO MÍNIMO MEDIO MINUTO.

P2A. De los empaques de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) que te estoy mostrando, por favor dime ¿cuáles son los 3 colores que más te gustan para este empaque? ACEPTAR SOLO TRES RESPUESTAS.

INVESTIGADOR: RECUERDE QUE EL NÚMERO DE EMPAQUE DEBE CORRESPONDER A LA CATEGORÍA QUE ESTA SIENDO EVALUADA

BOTANAS SALADAS	221	932	573	885	534	262	934	043	689	671	245	333	004
GALLETAS	854	341	337	708	411	773	684	347	562	267	610	855	081
PASTELITOS	440	826	355	248	618	537	582	553	396	169	008	382	199

**P3A.** De estos tres colores de empaque de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) que me mencionaste, por favor ordénalos del 1 al 3 en orden de preferencia, es decir, el primer lugar (1) al que más te gusta, el segundo lugar (2) al





que sigue en tu preferencia y el tercer lugar (3) al que menos te gusta de estos tres? **ACEPTAR UNA SOLA**

**RESPUESTA POR ORDEN**

ORDEN	COD. EMPAQUE
1	
2	
3	

**P4A.** Dime por favor ¿Cuáles son las razones por las que el color de este empaque de **(INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA)** te gusto más...**MOSTRAR EL EMPAQUE SELECCIONADO CON EL ORDEN 1 EN P3A? INSISTIR, SONDEAR RESPUESTAS INCOMPLETAS.**


**P5A.** Te pido nuevamente que observes los colores en estos empaques de **(INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA)** y, por favor, me digas ¿qué color de empaque es el que **NO** te gusta? **ACEPTAR UNA SOLA RESPUESTA**

**INVESTIGADOR: RECUERDE QUE EL NÚMERO DE EMPAQUE DEBE CORRESPONDER A LA CATEGORÍA QUE ESTA SIENDO EVALUADA**

<b>BOTANAS SALADAS</b>	221	932	573	885	534	262	934	043	689	671	245	333	004
<b>GALLETAS</b>	854	341	337	708	411	773	684	347	562	267	610	855	081
<b>PASTELITOS</b>	440	826	355	248	618	537	582	553	396	169	008	382	199

**P6A.** Dime por favor ¿Cuáles son las razones por las que el color de este empaque de **(INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA)** no te gusto...**MOSTRAR EL EMPAQUE SELECCIONADO EN P5A? INSISTIR, SONDEAR RESPUESTAS INCOMPLETAS.**


**P7A.** Sí tuvieras que elegir un empaque de... **INSERTAR CATEGORIA EVALUADA** para un(a)... **INSERTAR GENERO OPUESTO AL DEL ENTREVISTADO** de tu misma edad, ¿Qué color de empaque escogerías? **ACEPTAR UNA SOLA RESPUESTA**

**INVESTIGADOR: RECUERDE QUE EL NÚMERO DE EMPAQUE DEBE CORRESPONDER A LA CATEGORÍA QUE ESTA SIENDO EVALUADA**

<b>BOTANAS SALADAS</b>	221	932	573	885	534	262	934	043	689	671	245	333	004
<b>GALLETAS</b>	854	341	337	708	411	773	684	347	562	267	610	855	081
<b>PASTELITOS</b>	440	826	355	248	618	537	582	553	396	169	008	382	199



P8A. Dime por favor ¿Cuáles son las razones por las que elegiste este color de empaque de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA)...MOSTRAR EL EMPAQUE SELECCIONADO EN P7A para un(a)... INSERTAR GENERO OPUESTO AL DEL ENTREVISTADO de tu misma edad? INSISTIR, SONDEAR RESPUESTAS INCOMPLETAS.


**EVALUACIÓN 3**

MARCAR LA CATEGORÍA A EVALUAR DE ACUERDO A ROTACIÓN

BOTANAS SALADAS	GALLETAS	PASTELITOS
( 1 )	( 2 )	( 3 )

Ahora evaluaremos empaques de (INSERTAR LA CATEGORIA EVALUADA)

MOSTRAR LOS EMPAQUES DE ACUERDO A LA ROTACIÓN

Te pido que observes estos empaques de (INSERTAR CATEGORIA EVALUADA) un momento...

INVESTIGADOR: DEJAR QUE EL ENTREVISTADO OBSERVE LOS EMPAQUES COMO MÍNIMO MEDIO MINUTO.

P2B. De los empaques de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) que te estoy mostrando, por favor dime ¿cuáles son los 3 colores que más te gustan para este empaque? ACEPTAR SOLO TRES RESPUESTAS.

INVESTIGADOR: RECUERDE QUE EL NÚMERO DE EMPAQUE DEBE CORRESPONDER A LA CATEGORÍA QUE ESTA SIENDO EVALUADA

BOTANAS SALADAS	221	932	573	885	534	262	934	043	689	671	245	333	004
GALLETAS	854	341	337	708	411	773	684	347	562	267	610	855	081
PASTELITOS	440	826	355	248	618	537	582	553	396	169	008	382	199

P3B. De estos tres colores de empaque de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) que me mencionaste, por favor ordénalos del 1 al 3 en orden de preferencia, es decir, el primer lugar (1) al que más te gusta, el segundo lugar (2) al que sigue en tu preferencia y el tercer lugar (3) al que menos te gusta de estos tres? ACEPTAR UNA SOLA RESPUESTA POR ORDEN

ORDEN	COD. EMPAQUE
1	
2	
3	

P4B. Dime por favor ¿Cuáles son las razones por las que el color de este empaque de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) te gusto más...MOSTRAR EL EMPAQUE SELECCIONADO CON EL ORDEN 1 EN P3B? INSISTIR, SONDEAR RESPUESTAS INCOMPLETAS.


**P5B.** Te pido nuevamente que observes los colores en estos empaques de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) y, por favor, me digas ¿qué color de empaque es el que NO te gusta? ACEPTAR UNA SOLA RESPUESTA



**INVESTIGADOR: RECUERDE QUE EL NÚMERO DE EMPAQUE DEBE CORRESPONDER A LA CATEGORÍA QUE ESTA SIENDO EVALUADA**

<b>BOTANAS</b>	221	932	573	885	534	262	934	043	689	671	245	333	004
<b>SALADAS</b>													
<b>GALLETAS</b>	854	341	337	708	411	773	684	347	562	267	610	855	081
<b>PASTELITOS</b>	440	826	355	248	618	537	582	553	396	169	008	382	199

**P6B.** Dime por favor ¿Cuáles son las razones por las que el color de este empaque de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA) no te gusto...**MOSTRAR EL EMPAQUE SELECCIONADO EN P5B? INSISTIR, SONDEAR RESPUESTAS INCOMPLETAS.**


**P7B.** Sí tuvieras que elegir un empaque de... **INSERTAR CATEGORIA EVALUADA** para un(a)... **INSERTAR GENERO OPUESTO AL DEL ENTREVISTADO** de tu misma edad, ¿Qué color de empaque escogerías? **ACEPTAR UNA SOLA RESPUESTA**

**INVESTIGADOR: RECUERDE QUE EL NÚMERO DE EMPAQUE DEBE CORRESPONDER A LA CATEGORÍA QUE ESTA SIENDO EVALUADA**

<b>BOTANAS</b>	221	932	573	885	534	262	934	043	689	671	245	333	004
<b>SALADAS</b>													
<b>GALLETAS</b>	854	341	337	708	411	773	684	347	562	267	610	855	081
<b>PASTELITOS</b>	440	826	355	248	618	537	582	553	396	169	008	382	199

**P8B.** Dime por favor ¿Cuáles son las razones por las que elegiste este color de empaque de (INSERTAR CATEGORÍA EVALUADA)...**MOSTRAR EL EMPAQUE SELECCIONADO EN P7B** para un(a)... **INSERTAR GENERO OPUESTO AL DEL ENTREVISTADO** de tu misma edad? **INSISTIR, SONDEAR RESPUESTAS INCOMPLETAS.**


### DEMOGRÁFICOS

Finalmente, dime por favor:

**D1. ¿Cuál es el último nivel de estudios del jefe de la familia? (MOSTRAR TARJETA D1)**

No estudió nada	( 1 )
Primaria Incompleta	( 2 )
Primaria Completa	( 3 )
Secundaria Incompleta	( 4 )
Secundaria Completa	( 5 )
Carrera Comercial	( 6 )
Carrera Técnica	( 7 )
Preparatoria Incompleta	( 8 )
Preparatoria Completa	( 9 )
Licenciatura Incompleta	( 10 )
Licenciatura Completa	( 11 )
Maestría / Diplomado	( 12 )

Doctorado	( 13 )
No sabe / No recuerda	( 14 )





D2. En tu hogar existe...

Horno de microondas propio que funcione	( 1 )
Aspiradora propia que funcione	( 2 )
Videocassetera propia que funcione	( 3 )
Calentador de agua o boiler	( 4 )
Lavadora de ropa que lave y enjuague automáticamente que funcione	( 5 )
Tostador eléctrico de pan que funcione	( 6 )
Computadora personal propia que funcione	( 7 )

D3. ¿Con cuántos cuartos cuenta tu vivienda?, por favor incluya las recámaras, sala, cocina, comedor, y todos los otros cuartos que tenga, pero no cuente baños, pasillos, patios, cochera, zotihueta.

Uno	( 1 )
Dos	( 2 )
Tres	( 3 )
Cuatro	( 4 )
Cinco	( 5 )
Seis	( 6 )
Siete o más	( 7 )

D4. ¿Cuántos baños con regadera y W.C. (excusado) tiene tu vivienda para uso exclusivo de los miembros de su hogar?

Ninguno	( 0 )
Uno	( 1 )
Dos	( 2 )
Tres	( 3 )
Cuatro ó más	( 4 )

D5. Contando todos los focos que utilizan para iluminar tú hogar, incluyendo los de techos, paredes y lámparas de buró o piso, dígame ¿cuántos focos tiene tu vivienda?

Cinco o menos	( 1 )
Entre seis y diez	( 2 )
Entre once y quince	( 3 )
Entre dieciséis y veinte	( 4 )
Veintiuno o más	( 5 )

D6. ¿El piso de tu hogar es predominantemente de tierra, o de cemento, o de algún otro tipo de acabado?

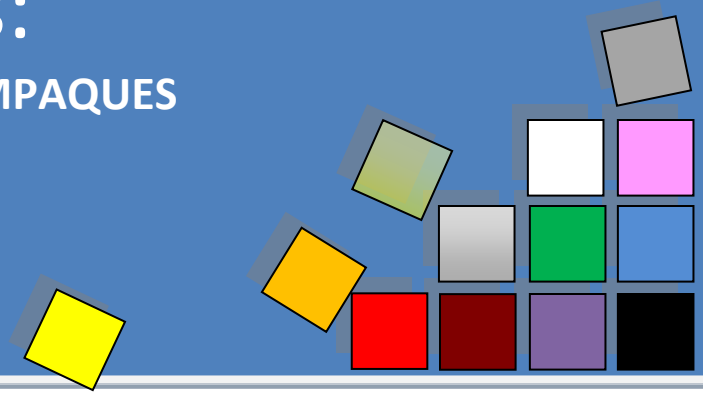
Tierra	( 1 )
Cemento (firme de)	( 2 )
Otro tipo de material o acabado	( 3 )

D7. ¿Cuántos Automóviles propios, excluyendo taxis, existen en tu hogar? \_\_\_\_\_

**MUCHAS GRACIAS POR TU VALIOSA COLABORACIÓN**

# Anexo tres:

## FOTOGRAFÍAS DE EMPAQUES SIMULADOS Y SU ELABORACIÓN



Se desarrolló un diagrama de bloques para mostrar las etapas del proceso de la elaboración de los empaques simulados que se usarían en la prueba de color (Ver Figura 23), de igual forma, se incluyen fotografías de las distintas etapas (Ver figuras 24-28).

En las Figuras 29--31 se puede ver los juegos completos de empaques elaborados por categoría.

FIGURA 23: Diagrama de bloques del proceso de elaboración de empaques para la prueba

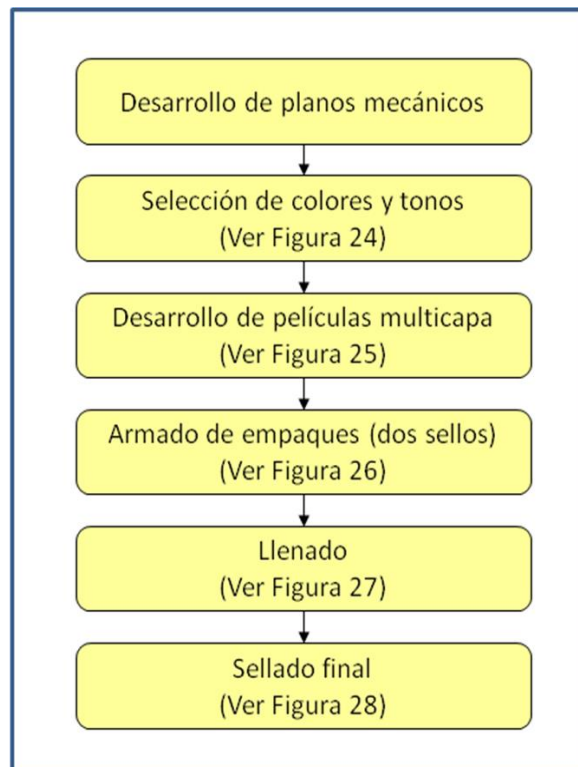




FIGURA 24: Selección de colores y tonos.



FIGURA 25: Desarrollo de película.

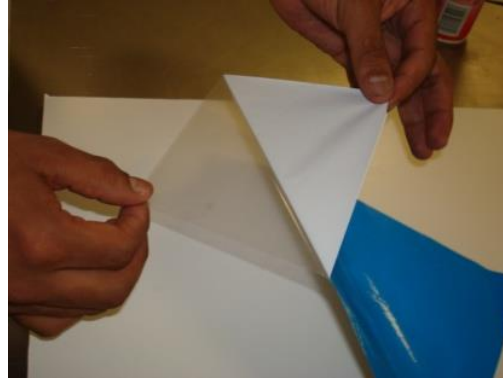


FIGURA 26: Armado de paquetes (dos sellos).



FIGURA 27: Llenado.



FIGURA 28: Sellado final.



FIGURA 29: Empaques de botanas saladas





FIGURA 30: Empaques de galletas.



FIGURA 31: Empaques de pastelitos.



# Bibliografía

- Aguilar, R.M. (2009); **El color como signo en la imagen gráfica y envase del producto**; Tesis de Maestría (Artes visuales); Escuela Nacional de Artes Pláticas, UNAM; México; pp.88.
- Alvear S., Celina; (1998); **Calidad Total: Conceptos y herramientas prácticas**; Editorial Limusa; pp.: 117-118.
- Ampuero, O., y Vila, N.; (2006); **Consumer perceptions of product packaging**; *Journal of Consumer Marketing*; 23, 100–112.
- Akao, Joji y Mizuno, Shiguero; (1991); **Hoshin Kanri, Policy Development for successful TQM**; Productivity Press; United States of America.
- Ares G. y Deliza R.; (2010); **Studying the influence of package shape and colour on consumer expectations of milk desserts using word association and conjoint analysis**; *Food Quality and Preference*; (21) pp.: 930-937.
- Bailey C.K. and O'Neill G. (2007); **Shaping brand through package design**; In: *Developing new food products for a changing marketplace*; Edited by: Brody A.L y Lord John B.; Second Edition; CRC Press; United States of America; 505-522
- Banks, Jerry; (1998); **Control de Calidad**; Editorial: Limusa, Noriega Editores; México, D.F.; pp. 666.
- Becker L. et al.; (2011); **Tough package, strong taste: The influence of packaging design on taste impressions and product evaluations**; *Food Quality Preference*; (22), pp.: 17-23.
- Bennett, Rick and Nentl, Nancy; (2010); **Opinions and expectations about continuous improvement programs**; *The Journal for Quality and Participations*; January 2010; p.: 35-38.
- Brody A.L. (2007); **Development of packaging for food products**; In: *Developing new food products for a changing marketplace*; Edited by: Brody A.L y Lord John B.; Second Edition; CRC Press; United States of America; 233-284.
- Camisón, César; Cruz, Sonia; González, Tomás; (2007); **Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas**; Pearson educación; Madrid. España; pp. 1464.
- CANACINTRA; (2013); **Datos industria botanas**; México; 28 de Noviembre del 2012; Disponible en <http://www.botanas.org.mx>
- 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.
- Cervera Fantoni (1998); **Envase y embalaje**; Editorial ESIC; Madrid, España; pp. 21-34.
- Cole, Robert E. (1999); **Managing quality fads. How American business learned to play the quality game**; Oxford University Press; New York, USA; pp. 295.
- Dale, B.G.; (2003); **Managing quality**; 4th edition; Blackwell publishing, Oxford; United Kingdom.
- De la Rosa Medina, Tomas; (2008); **Papitas y charritos, un millonario negocio de US\$ 2,950 millones en México**; *En: El Semanario*; México; 8 de Octubre del 2008. Disponible en: <http://www.elsemanario.com.mx>
- Datamonitor; (2009); **Savory snacks: Global industry guide 2009/12**; Disponible en <http://www.datamonitor.com>
- Deliza, R., MacFie, H., y Hedderley, D.; (2003); **Use of computer-generated images and conjoint analysis to investigate sensory expectations**; *Journal of Sensory Studies*; 18, 465–486



- Deliza, R., y MacFie, H. J. H.; (1996); **The generation of sensory expectation by external cues and its effect on sensory perception and hedonic ratings: A review**; *Journal of Sensory Studies*; 11, 103–128.
- Deming, Edwards W.; (1950); **Elementary principles of Statistical Control Quality**; JUSE, Japón, Tokyo.
- Desvismes, Philippe; (1995); **Packaging. Manual de uso**; Alfaomega-Marcombo; Barcelona, España; pp.: 215.
- Drew, John T., Meyer, Sarah A.; (2008); **Guía para diseñadores gráficos. Tratamiento del color**; Blume; Barcelona España; pp.: 234.
- EFQM (Fundación Europea para la Gestión de Calidad); (2003); **Introducción a la excelencia**; Bruselas, Bélgica; pp. 16. Disponible en: <http://www.efqm.org>
- Euromonitor; (2011); **Mercado global de botanas 2011. Estado, tendencias y perspectivas**; Disponible en <http://www.botanas.org.mx>
- Evans, James R. y Lindsay, William M.; (2008); **Administración y control de la calidad**; Séptima edición; Editorial Thomson; México, D.F.; pp. 760.
- Feigenbaum, Armand V.; (1983); **Quality Control: Principles, Practice and Administration**; McGraw Hill-
- Feigenbaum, Armand V.; (2004); **Control total de la calidad**; 3ra. Edición, 7ma. Reimpresión; Editorial CECSA; México; pp. 922.
- Fenko, Anna et al.; (2009); **What makes products fresh: The smell or the colour?**; *Food Quality Preference*; 20,(2009), 372-379.
- Francis, F. J.; (1995); **Quality as influenced by color**; *Food Quality Preference*; 6, (1995), 149 - 155.
- Frank, R. A., van der Klaauw, N. J. and Schifferstein, H. N. J.(1993); **Both perceptual and conceptual factors influence taste-odor and taste-taste interactions**; *Perception and Psychophysics* 54, 343-354.
- Garvin, D.A.; (1984); **What does “Quality Control” really mean?**; Sloan management Review; (26) 1; pp. 25-43.
- Garvin, D.A. (1988); **Managing quality. The strategic and competitive edge**; The free press, McMillan; New York.
- Greene, R. (1993); **Global Quality: A synthesis of the world’s best management models**; American Society for Quality Control Press; Milwaukee.
- Griffin, Roger C. y Sacharow, Stanley; (1980); **Principles of Package Development**; The Avi Publishing Company INC.; Connecticut, USA.
- Griffith, Abbie; (1997); **Drivers of NPD Success: The 1997 PDMA report**; PDMA, John Wiley and Sons.
- Goetsch, David L. and Davis, Stanley B.; (2006); **Quality management. Introduction to Total Quality Management for Production, Processing, and Services**; Fifth edition; Pearson Prentice Hall; New Jersey, USA; pp.: 814.
- Gutiérrez P., Humberto; (2004); **Control estadístico de calidad y seis sigma**; Mc Graw Hill; México, D.F.; pp.: 636.
- Hernández Ávila C. A. y Rodríguez Palacios, F.; (2008); **Biopolímeros como materiales de empaque en alimentos: alternativas, estructura y aplicaciones**; Tesis de Licenciatura (Químico de Alimentos); Facultad de Química, UNAM; México; p. 164.
- Héller, E. (2004); **La psicología del color: como actúan los colores sobre los sentimientos y la razón**; Editorial Gustavo Gili; España; p. 309.
- Hirata Okamoto, Ricardo; (2009); **Traducción de las emociones y sensaciones del cliente en productos y servicios. Una herramienta de la sexta generación de calidad**; Tesis de Doctorado





- (Ciencias de la Administración); Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración; UNAM; México; pp.182.
- Hoban, T.S.; (1998); **Improving the succes of new product development**; *Food Technology*; 52(1): 46-49.
  - Hoerl, Roger W.; (1998); **Six Sigma and the future of the Quality Profession**; *Quality Progress*; June, 1998; pp.: 35-42.
  - Howell, D.C., (2004); **Fundamental Statics for the Behavioral Sciences**; Fith edition; Thomson Brook/ Cole; USA; pp. 570.
  - Hutchings, J. B.; (2003); **Expectations and the food industry: The impact of color and appearance**; New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
  - IFCT (Instituto para el Fomento a la calidad Total); (2010); **Guía de participación 2010**; México; pp.18. Disponible en <http://www.competitividad.org.mx>
  - Imai, Masaaki; (1989); **Kaizen; la clave de la ventaja competitiva de la ventaja japonesa**; Compañía editorial continental; México; pp.: 301.
  - Ishikawa, K. (1988); **Introduction to quality control**; 3hd. Edition; Chapman & Hall; Tokio.
  - Ishikawa, Kauro; (1997); **¿Qué es el control total de la calidad? La modalidad Japonesa**; 12ava. Reimpresión; Grupo Editorial Norma; Colombia; pp.282.
  - James, Paul; (2000); **Gestión de la calidad total. Un texto introductorio**; Prentice Hall; España; pp. 323.
  - Juran, Joseph M.; (1974); **Quality control handbook**; Editorial Mc Graw Hill.
  - JUSE (Japanese Union of Scientific and Engineers); (2010a); **The Deming Prize Guide 2010**; Edited by JUSE; Japan; pp. 27. Available in: <http://www.juse.or.jp>
  - JUSE (Japanese Union of Scientific and Engineers); (2010b); **The Guide for The Japan Quality Medal 2010**; Edited by JUSE; Japan; pp. 33. Available in: <http://www.juse.or.jp>
  - JUSE (Japanese Union of Scientific and Engineers); (2010c); **The Guide for the Deming Application Prize**; Edited by JUSE; Japan; pp. 53. Available in: <http://www.juse.or.jp>
  - Kano, Noriaki; (1982); **Attractive quality and must be quality**; 12<sup>th</sup> Annual Meeting of the Japanese Society for Quality Control.
  - Lange, C., Issanchou, S., y Combris, P.; (2000); **Expected versus experienced quality: trade-off with price**; *Food Quality and Preference*; 11, 289–297.
  - Lavin, Joseph G. y Lawless Harry T.; (1998); **Effects of color and odor on judgments of sweetness among children and adults**; *Food Quality Preference*; Vol. 9, No. 4,(1998), 283 - 289.
  - Liker, Jeffrey K. (2004); **The Toyota way**; Mc Graw Hill; USA; pp.: 315.
  - López Romo, Heriberto; (2009); **Nivel socioeconómico AMAI**; Comité Niveles Socioeconómicos AMAI e Instituto de Investigaciones Sociales S.C.; México, pp.: 103. Disponible en <http://www.amai.org>
  - Lord, John B.; (2007); **New product failure and success**; ; In: *Developing new food products for a changing marketplace*; Edited by: Brody A.L y Lord Jhon B.; Second Edition; CRC Press; United States of America; 47-74.
  - Losada Alfaro, Ana María; (2000); **Envase y embalaje, Historia, tecnología y ecología**; Editorial Diseño, teoría y práctica, México; pp. 13-91.
  - Maldonado, Mario; (2010); **Estancado el mercado de las botanas en México**; *En: Milenio Diario*, online; México; 06 de Junio de 2010 –Sección de Negocios-. Disponible en: <http://impreso.milenio.com>
  - Marino, J. Jay; (2007); **A new paradigm for organizational change: Involving customers and stakeholders in the improvement process**; *The Journal for Quality and Participation*; Spring 20010; 30, 1; pp.: 10-12.



- Marshall, D.; Stuart, M.; Bell, R.; (2006); **Examining the relationship between product package color and product selection in preschoolers**; *Food Quality Preference*; Volume 17, Issue 7-8, October 2006, Pages 615-621.
- McDaniel, C., y Baker, R. C.; (1977); **Convenience food packaging and the perception of product quality**; *Journal of Marketing*; October, 57–58.
- Merli, Giorgio; (1990); **Total manufacturing management**; Cambridge, MA: Productivity Press.
- METI; (2007); **Kansei Kachi Kozo Initiative**; Presentación de la estrategia; METI; Japón.
- METI; (2007); **Kansei Initiative; Suggestion of the fourth value axis**; Presentation material, METI; Japan.
- Mollá Descals, Alejandro; (2006); **Comportamiento del consumidor**; Editorial UOC; Barcelona, España; pp.233.
- Montaudon Tomas, Cynthia;(2004); **Historia de la calidad mundial**; Editorial: Lupus Inquisitor; México, D.F.; pp. 285.
- Moreno-Luzón, María D. (2001); **Gestión de la calidad y diseño de organizaciones**; Prentice Hall; Madrid, España; pp. 432.
- Moreno R, Israel; (2007); **Mejora continua en una organización: Implementación de estándares de administración de proyectos**; Tesis de Maestría (Ingeniería de Sistemas de Calidad); Facultad de Química, UNAM; pp.: 120.
- Moskowitz, H., Reiner, M., Lawlor, J. B., y Deliza, R. (2009). **Packaging research in food product design and development**; Hoboken: Wiley–Blackwell.
- Murray, J.M.; Delahunty, C.M. (2000); **Mapping consumer preference for the sensory and packaging attributes of Cheddar cheese**; *Food Quality Preference*; 11,(2000), 419-435.
- Naidu, NVR; Babu, KM; Rajendra, G; (2006); **Total Quality Management**; New Age International (P) Limited, Publishers; New Delhi, India; pp.265.
- Nava Carbellido, Víctor Manuel; (2006); **¿Qué es la Calidad? Conceptos, gurús y modelos fundamentales**; Editorial Limusa; México, D.F.; pp. 186.
- New Seven Tools Research Group; (1984); **New Seven Tools for QC**; JUSE; Tokyo, Japón.
- Nielsen; (2011); **Botanas, Canacinttra**; disponible en <http://www.botanas.org.mx>
- NIST (National Institute of Standards and Technology), (2010); **Your Guide to Performance Excellence**; Baldrige national Quality Program; USA; pp. 6. Available in <http://www.nist.gov>
- NIST (National Institute of Standards and Technology), (2009-2010 a); **Criteria for Performance Excellence (Business/Nonprofit)**; Baldrige national Quality Program; USA; pp. 88. Available in <http://www.nist.gov>
- NIST (National Institute of Standards and Technology), (2009-2010 b); **Criteria for Performance Excellence (Education)**; Baldrige national Quality Program; USA; pp. 92. Available in <http://www.nist.gov>
- NIST (National Institute of Standards and Technology), (2009-2010 c); **Criteria for Performance Excellence (HealthCare)**; Baldrige national Quality Program; USA; pp. 92. Available in <http://www.nist.gov>
- Oakland, John S.; (2001); **Total Organizational Excellence. Achieving world-class performance**; Elsevier Butterworth-Heinemann; Oxford, UK; pp.:271
- Ortiz, Georgina; (2004); **Usos, aplicaciones y creencias acerca del color**; Editorial Trillas; México; pp.: 223.
- Ortiz, Georgina; (1992); **El significado de los colores**; Editorial Trillas; México; pp.: 279.
- PDMA; (2008); **PDMA Body of Knowledge**; Internal information; available in [www.pdma.org](http://www.pdma.org)
- 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.
- Reeves, C. A. and Bednar, D.A.; (1994); **Defining quality: alternatives and implications**; *Academy of management review*; vol. 19 (3); pp.: 419-445.





- Richardson, Terry L.; (1997); **Total Quality Management**; Delmer Publishers; United States of America; pp. 419.
- Rivera Camino; Jaime; Arellano Cueva, Rolando; Molero Ayala, Víctor M.; (2000); **Conducta del consumidor: estrategia y tácticas aplicadas al marketing**; Editorial ESIC; Madrid, España; pp.301.
- Rodríguez, Karla; (2012); **Adelgazan ventas de botanas**; *En*: Reforma diario; México; 9 de abril del 2012; Disponible en <http://www.reforma.com>
- Rodríguez, J. (2007); **Manual de ingeniería y diseño de envase y embalaje para la industria de alimentos, químico, farmacéutico y cosméticos**; Sexta edición; Editorial IMPEE; México.
- Rosas, Paloma C.; (2008); **Análisis de datos sensoriales de consumidor para identificar diferenciación entre segmentos de población por individuos y su relación con atributos hedónicos**; Tesis de licenciatura (Química de Alimentos); Facultad de Química, UNAM; México; pp.: 149.
- Saurerwein, Elmar et al.; (1996); **The Kano Model: How to Delight your customers**; IX International Working Seminar on Production Economics; Feb, 1996; Austria; pp. 313-327.
- Scholtes, Peter R.; (1992); **The Team Handbook**; Madison, WI: Joiner Associates; pp.: 1-17.
- Shiffman, León G. y Kanuk, Leslie L.; (2005); **Comportamiento del consumidor**; 8ª. Edición; Editorial Pearson; México; pp. 600.
- Solé Moro, Ma. Luisa; (2003); **Los consumidores del siglo XXI**; 2da. Edición; Editorial ESIC; Madrid, España; pp. 225.
- Sower, Victor E. and Fair, Frank K.; (2005); **There is more quality than continuous improvement: listening to Plato**; *Quality Management Journal*; Vol. 12, No. 1; pp.: 8-20.
- Stewart, Bill (2007); **Packaging design. Context, methods and technique, professional practice, careers and reference**; Laurence King Publishing; London, UK; pp.: 224.
- Thomke, Stefan and Von Hippel, Eric; (2002); **Customers as innovators**; *Harvard Business Review*; April, 2002; pp.: 74-77.
- Vasconcellos, J. Andres; (2004); **Quality assurance for the food industry: a practical approach**; CRC Press; USA; pp. 448.
- Vidales Giovannetti, María Dolores; (1999); **El envase en el tiempo**; Editorial Trillas; México; pp. 16-18, 230-232, 268-274, 376-377.

#### PAGINAS WEB

<http://www.juse.or.jp> página de la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros, consultada el 26 de Abril del 2013.

<http://www.nist.gov> página del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, consultada el 26 de Abril del 2013.

<http://www.efqm.org> página de la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad, consultada el 26 de Abril del 2013.

<http://www.competitividad.org.mx> página del instituto para el Fomento de la Calidad Total A.C., consultada el 26 de Abril del 2013.

<http://www.iso.org> página de la International Organization for Standardization, consultada el 26 de Abril del 2013.

<http://www.pdma.org> página de la Product Development and Management Association, consultada por Hirata en 2008 por suscripción.



<http://www.amai.org> página de la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercados y Opinión Pública A.C., consultada el 26 de Abril del 2013.

<http://impreso.milenio.com> página del Periódico Milenio, versión electrónica, consultada el 26 de Abril del 2013.

<http://www.elsemanario.com.mx> página del Periódico El Semanario; versión electrónica, consultada el 26 de Abril del 2013.

<http://www.reforma.com> página del Periódico Reforma, versión electrónica, consultada el 26 de Abril del 2013.

<http://www.botanas.org.mx> página del Ramal 106 de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, consultada el 26 de Abril del 2013.

<http://www.datamonitor.com> página de Datamonitor, consultada el 26 de Abril del 2013.