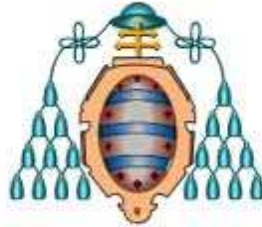


UNIVERSIDAD DE OVIEDO



UNIVERSIDAD DE OVIEDO

ESTRATEGIA DE PERSONALIZACIÓN MASIVA EN LA INDUSTRIA

INGRID SUSANA TOSCANO USECHE

DICIEMBRE DE 2012

ÍNDICE

Introducción.....	2
1. Orígenes y Conceptualización.....	4
1.1. Antecedentes de Personalización Masiva	4
1.2. Concepto de Personalización Masiva	9
1.3. Principios de Personalización Masiva	12
1.4. Tipos de Personalización Masiva.....	19
2. Implantación de Personalización Masiva	22
3. Ventajas, Inconvenientes y Recomendaciones de Personalización Masiva.....	30
3.1. Ventajas	31
3.2. Inconvenientes	32
3.3. Recomendaciones de implantación.....	34
3.4. Dificultades de Implantación	36
4. Evidencia Empírica de la Implantación de Personalización Masiva.....	37
4.1. Dell Inc.	37
4.2. National Bicycle Industrial Company (NBIC)	45
4.3. Hewlett Packard	50
4.4. Toyota	55
4.5. Otros ejemplos	58
CONCLUSIONES.....	78
BIBLIOGRAFÍA	80

Introducción

En el entorno actual, caracterizado por mercados saturados y cada vez más competitivos, las empresas están obligadas a buscar formas de diferenciar sus productos para sobrevivir, aumentar sus ventas y obtener grandes rentabilidades a través de la optimización y estandarización de los procesos. Para afrontar este reto, se han desarrollado estrategias de producción que han contribuido a la eficiencia de las empresas, permitiendo fabricar simultáneamente productos de mejor calidad, cumpliendo un estándar determinado, unido a un bajo coste, satisfaciendo así las necesidades de sus clientes.

En este sentido, las empresas han optado por una estrategia en donde se pueden diferenciar por la variedad de productos que ofrecen, o permitir que el cliente se involucre en su proceso, provocando bienes unipersonales que generan cambios en la forma de producir. Ésta alternativa conocida como Personalización Masiva (Mass Customization) conduce a elaborar una gran variedad de artículos, a bajo coste e involucrando al cliente en el proceso.

La personalización masiva ha revolucionado la industria, debido a los buenos resultados obtenidos por las grandes empresas que la utilizan, en su mayoría empresas del sector industrial que optan por utilizar la producción en masa combinada con la personalización masiva creando sinergias en los procesos y valor agregado para el cliente que tiene la opción de personalizar o comprar un producto estándar.

Con ésta estrategia se reduce el coste operativo, se aumenta la eficiencia en los procesos y la demanda por parte de los clientes, quienes exigen productos novedosos, versátiles y fabricados a la medida de sus necesidades; Todo ello a través de la inclusión del cliente en el proceso, la fabricación modular, el uso de herramientas tecnológicas para la optimización de los procesos y para el flujo efectivo de la información, así como los sistemas integrados de gestión involucrando a toda la organización.

El uso de herramientas tecnológicas en las operaciones genera valor a los clientes, al ofrecer mayor disponibilidad, accesibilidad, visualización, interacción y rapidez a la hora de realizar un pedido. Con ésta estrategia, el flujo de información es continuo y en tiempo real, así los clientes personalizan el producto y la empresa se encarga de fabricarlo y entregarlo en el tiempo establecido.

Con este trabajo se pretende analizar una estrategia que está cambiando la forma de producir en la industria. En primer lugar se describen los antecedentes de la personalización masiva y su concepto, clasificando los principios fundamentales y los tipos de personalización que existen actualmente. En segundo lugar, se analiza el proceso de implantación de la personalización en la industria teniendo en cuenta los factores que afectan el proceso. Posteriormente se identifican las ventajas e inconvenientes que se pueden generar con su puesta en marcha, así como las dificultades y recomendaciones de implantación, con base en la experiencia de empresas que ya la utilizan, considerando que es un cambio progresivo que requiere tiempo y esfuerzo por parte de todos los involucrados. Por último, se aportan algunas evidencias empíricas de grandes empresas industriales que actualmente utilizan la personalización masiva como estrategia, analizando los beneficios que les genera y la contribución que está dejando a los fabricantes de productos, quienes deben seguir las exigencias actuales del mercado, a través de la implantación de estrategias de producción efectivas que generen mayor rentabilidad y beneficio para la organización.

1. Orígenes y Conceptualización

1.1. Antecedentes de Personalización Masiva

El desarrollo de los sistemas de producción surgió de la necesidad de organizar la actividad productiva, lo que permitió dar un carácter estratégico a las funciones de producción. La producción artesanal fue el primer modelo de fabricación que consistía en elaborar manualmente productos ajustados a las necesidades de los clientes, es decir personalización pura. Las tareas eran totalmente manuales, con especialización del trabajo, alto coste y bajo volumen de producción. Años más tarde, como consecuencia de la revolución industrial surgió la producción en serie desarrollada por Frederic Taylor, en donde se organizaba el trabajo dividiendo las tareas y especializando a los trabajadores en áreas muy sencillas, con el objetivo de maximizar la eficiencia en los procesos. Era un sistema que buscaba obtener mayor volumen de producción, estandarización y menor coste operativo (Fernández et al; 2003).

Ya a principio del siglo XX Henry Ford desarrolló la cadena de montaje, dando inicio a la producción en masa que revolucionó a la industria; con tan buenos resultados que fue adoptada por un gran número de empresas, convirtiéndose en el método dominante de manufactura. Posteriormente y basados en este modelo, se desarrollaron métodos de mejora continua que garantizarían el cumplimiento de estándares determinados, por lo que las empresas empezaron a aplicar los principios de gestión de calidad total que permitieron desarrollar procesos participativos, estableciendo funciones compartidas y trabajo en equipo, optimizando los procesos y obteniendo mejores resultados (Vilana, 2006).

Los métodos tradicionales de producción consistían en elaborar productos en masa, con estructuras organizativas complejas, jerarquizadas y burocráticas; delegando a los trabajadores funciones específicas, rutinarias, normalizadas y especializando las labores en maquinas más desarrolladas. Estos modelos permitían fabricar productos a bajo coste y muy estandarizados (producción masiva).

El Toyotismo (Fabricación lean, producción ajustada o sistema de producción Toyota) considerado como uno de los modelos más importantes de producción desplazó al

modelo ideado por Ford. Éste consistía en tener un trabajo flexible, aumentando la productividad a través de la gestión y organización de los materiales y procesos, implementando trabajo en equipo, eliminando el desperdicio y demás actividades que no añadían valor. Aplicando principios de TQM (*Total Quality Management*) en las operaciones, creando una conciencia de calidad a lo largo de toda la organización que permitía satisfacer las necesidades de los clientes (Liker, 2004).

Finalmente, en la década de 1990 se desarrolló un método que combinaba la producción masiva con personalización, teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos de los clientes, dando como resultado productos de bajo coste, alta calidad, volúmenes de producción elevados y ajustados con las necesidades del cliente.

Los métodos tradicionales han ido evolucionando, generando procesos más flexibles a través del seguimiento constante de las operaciones, utilizando como estrategia los principios de mejora continua que conducen a mayores tasas de eficiencia y productividad en las empresas; dotándolas de equipos de trabajo multifuncionales, dinámicos, participativos con estructuras matriciales efectivas, estrategias definidas y sentido de calidad extendido a lo largo de toda la organización, dando como resultado productos de bajo coste y alta calidad (Pine, 1993). Dicha evolución consiguió llegar hasta lo que hoy en día se conoce como **personalización masiva**, a través de la mejora continua, en donde la organización en general, como un sistema, se encuentra orientada a ofrecer al cliente lo que necesita y cuando lo necesita, fabricando productos estandarizados, de bajo coste, alta calidad y con valor añadido (Pine et al; 1993).

En el siguiente gráfico se resume la evolución de los sistemas de organización de la producción adoptados por las empresas, comparando diferentes aspectos:

EVOLUCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

<i>Organización de la producción</i>	ARTESANAL	PRODUCCIÓN EN MASA	PRODUCCIÓN LEAN	PERSONALIZACIÓN MASIVA
<i>Calidad</i>	Baja	Media	Alta	Alta
<i>Estandarización de procesos</i>	Muy baja	Muy alta	Alta	Alta
<i>Coste producto</i>	Alto	Bajo	Bajo	Bajo
<i>Estandarización de producto</i>	Muy baja	Muy alta	Media	Baja

Figura 1. Cuadro de evolución de los sistemas de producción (Vilana, 2006).

Se observa que la personalización masiva es el método que presenta mayor calidad y estandarización en los procesos, bajo coste y diseños flexibles. La fabricación mediante módulos o piezas estándar permite obtener grandes volúmenes de producción, versatilidad y calidad en el producto final, razón por la cual no se estandariza en su totalidad, sino que a través del proceso es personalizado según las especificaciones dispuestas por el cliente y bajo las directrices de la empresa. Quienes aplican ésta estrategia cuentan con procesos flexibles, ágiles y modernos que permiten el flujo continuo de información, con el apoyo de herramientas tecnológicas que facilitan su operación.

La producción lean cuenta con procesos productivos estándar, alta calidad en los productos, altos volúmenes de producción y bajo coste. Ofrece productos variados que no son altamente estandarizados. Cuenta con procesos flexibles, eficientes y responsables, que permiten cumplir con los objetivos establecidos en entornos predecibles.

Por el contrario, la producción masiva supone altos estándares en los procesos y en los productos, a un coste reducido, calidad media y grandes volúmenes. Las empresas cuentan con inventarios de producto terminado para cubrir la demanda, incurriendo en

costes ocultos de almacenamiento. Ésta filosofía funciona cuando los consumidores están más interesados en obtener el producto y no en las características del mismo. Los procesos y procedimientos son estáticos, la cultura organizativa es rígida y no permite cambios rápidos en las operaciones. Las empresas que la aplican suelen ser burocráticas y jerárquicas. Está dirigida a mercados homogéneos, en donde se tienen costes bajos y grandes volúmenes de producción de piezas estándar. Sin embargo, los negocios se han visto fragmentados debido a los cambios de los individuos, de la oferta de productos y la evolución en los mercados, por lo que han optado por segmentar en nichos cada vez más específicos, lo que ha generado la especialización y personalización de la producción. Actualmente el mercado es cada vez más dinámico, se evidencia un crecimiento en la demanda de productos personalizados, con clientes volátiles e impredecibles.

Así como la producción masiva fue el principio que revolucionó la fabricación del siglo pasado, la personalización masiva se está convirtiendo en una de las estrategias más importantes de producción del siglo XXI. Las nuevas tendencias del mercado, las exigencias y necesidades cambiantes de los clientes, el servicio que las empresas deben prestar para atender sus requerimientos a través del servicio al cliente y las nuevas tecnologías de la información han causado la evolución de los modelos de producción.

Los individuos actualmente exigen productos de calidad, versátiles que cumplan con sus deseos, pero al mismo tiempo las empresas delimitan dichas necesidades a través de la tecnología, puesto que de otra forma sería incontrolable e impensable una estrategia de este tipo. Los equipos de fabricación controlados por ordenador y los robots industriales que pueden reajustar rápidamente las líneas de ensamblaje, los lectores de códigos de barras que pueden controlar la trazabilidad de las piezas y/o productos y almacenar información, los sistemas de almacenamiento de los ordenadores que pueden guardar grandes bases de datos con información de clientes e Internet que vincula todo y facilita la interacción de la empresa con los compradores, permiten conocer las preferencias y responder rápidamente a las exigencias del mercado a través del flujo continuo de información y la eficiencia en los procesos, involucrando a los proveedores que son los responsables de suministrar los recursos a los usuarios del producto terminado.

Por otra parte, los cambios sociales en los individuos han producido nuevas formas de vida, necesidades y estilos que conducen a la personalización masiva, encaminando las estrategias de las organizaciones a la innovación, desarrollo e investigación de productos y procesos, tomando como base los cambios postindustriales y el estilo de vida de las nuevas generaciones en los países desarrollados, tales como:

- Aumento en el nivel de salud y expectativa de vida de las personas.
- Aumento del nivel académico e ingresos de los individuos.
- Mayor conciencia y generación de nuevas necesidades, cada vez más personales.
- El concepto de espacio y distancia cada vez más reducido.
- Nuevas situaciones en las relaciones personales e impersonales (baja fidelidad).

Estos cambios afectan al entorno, generando mercados cada vez más saturados y con una oferta indistinta, repercutiendo en la personalización masiva como la evolución de la estrategia anterior al proporcionar productos que satisfacen necesidades individuales, desde una orientación de costes basada en la máxima eficiencia de la producción en masa (Gómez, 2007).

1.2. Concepto de Personalización Masiva

El concepto de personalización masiva o “ Mass Customization” fue propuesto inicialmente por Stanley Davis (1987) en su libro *Future Perfect*. Posteriormente Philip Kotler (1989) lo asimiló desde un punto de vista de marketing, afirmando que “la esencia del marketing es la adaptación de las ofertas a las exigencias del mercado, particularmente a las necesidades y expectativas del consumidor”. Años más tarde, Joseph Pine (1993) introdujo el concepto desde una perspectiva de producción y operaciones, definiendo la personalización masiva como la producción de productos y servicios con bajo coste, alta calidad, y suministro de grandes volúmenes de producción ajustados a cada cliente. En su libro *Mass Customization: The New Frontier of Business Competition*, señala que “las empresas capaces de reconocer los cambios fundamentales que ocurren en la forma de hacer negocios y que deciden asumir el riesgo y entrar en un terreno diferente al de la producción masiva, son aquellas empresas que obtendrán una mejor calidad a un menor coste, además de mayor variedad y, en consecuencia, clientes más satisfechos y fidelizados, que ven sus necesidades individuales cubiertas sin caer en un mercado homogéneo” (Pine, 1993). Esto surge cuando la variación de la demanda exige a las empresas cambiar frecuentemente sus productos, sin necesidad de cambiar los procesos internos. Es una estrategia que requiere flexibilidad y dinamismo en las organizaciones, y permite ofrecer productos que se adapten lo mejor posible a las necesidades de los clientes.

El concepto podría parecer contradictorio, ya que la “personalización” denota individualización a través de la fabricación de productos diferentes en pequeños lotes o por unidad, mientras que “masiva” implica la fabricación de productos en grandes lotes (Gómez, 2007). Este concepto combina lo mejor de cada modelo de producción, integrándose para adaptar los productos a las necesidades de los clientes.

Su objetivo principal es satisfacer cuatro aspectos fundamentales, para ofrecer productos estandarizados y personalizados, utilizando procesos y tecnología que garantizan la calidad y el diseño único de cada artículo. El primero es el deseo de las personas por tener *productos personalizados*, a la medida de sus necesidades, lo que implica ajustarse a las especificaciones individuales que se demandan, ya que los

compradores quieren productos mejorados, diferenciados y con valor añadido. El segundo es disponer de *productos a bajo coste*, es decir, los artículos deben ser personalizados y con costes de operación reducidos, a través de la optimización de procesos y fabricación en masa, aprovechando así economías de escala, permitiendo obtener precios bajos y competitivos. El tercer aspecto es disponer del producto en *el momento que se solicita*, en el tiempo indicado, hoy en día la vida es muy dinámica y los compradores necesitan los productos en el momento en que se acercan a adquirirlos, no hay tiempo que perder, cada día avanza y se exige disponibilidad, por lo que las empresas deben encaminar sus operaciones a satisfacer este aspecto eficientemente. Y, finalmente, el cuarto aspecto es la *distribución del producto*, éste debe estar disponible en el lugar que el cliente lo requiere captando un mayor número de compradores y aumentando así las ventas. La distribución de productos debe ser parte principal de la cadena de valor, los proceso logísticos deben estar a la vanguardia para garantizar la comercialización en los lugares donde se demanda (Gómez, 2007).

Para dar cumplimiento a estos aspectos, las empresas deben aprovechar las nuevas tecnologías de la información y de producción flexible que permiten obtener una gran variedad a un menor coste. El incremento de la demanda de productos personalizados, la reducción en los nichos de mercado, y finalmente la reducción de los ciclos de vida, así como el incremento de la competencia a escala mundial hacen que las empresas adopten nuevas estrategias para diferenciarse y brindar valor agregado a sus clientes, viendo a la personalización masiva como una buena estrategia que ofrece beneficios tanto a los compradores como a la empresa.

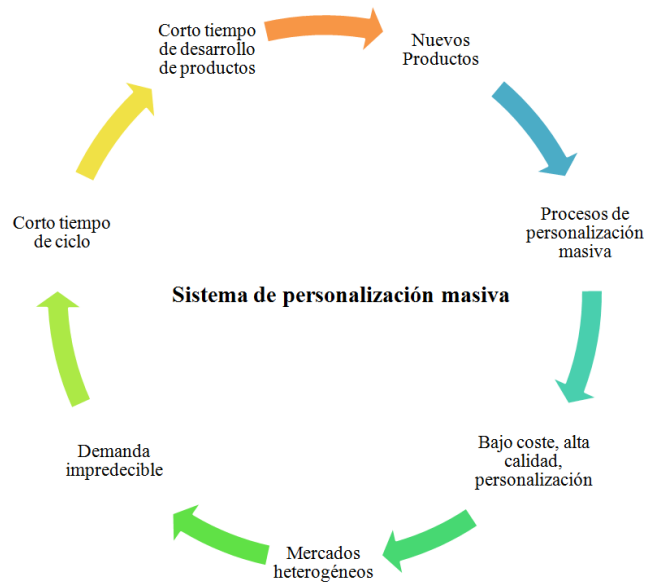


Figura 2. Esquema del sistema de personalización masiva (Pine, 1993).

La personalización masiva es considerada por Pine (1993) como un sistema compuesto por principios fundamentales que conducen a las organizaciones a implantar una estrategia efectiva, capaz de atender las necesidades del cliente dónde y cuándo lo necesita (Figura 2). Este sistema está compuesto por siete factores que forman una cadena integrada de procesos, para obtener productos nuevos, versátiles, innovadores que el cliente necesite y esté dispuesto a comprar, mediante diseños innovadores, cortos tiempos de desarrollo y de ciclo, procesos de fabricación ajustados que garanticen el aprovechamiento de las economías de escala y la eliminación de inventarios, teniendo en cuenta las variaciones en la demanda y el mercado heterogéneo como escenario principal.

Éstas estimaciones hacen que la estrategia esté siendo cada vez más utilizada por industrias con características específicas que permiten que se adapte a cada tipo de negocio, cumpliendo con los aspectos más relevantes de implantación, generando un modelo de producción bajo pedido efectivo, dinámico y cumpliendo con el objetivo principal que es satisfacer las necesidades de los clientes.

1.3. Principios de Personalización Masiva

La esencia de la personalización masiva es producir un producto específico, modificable y a gran escala, a través de procesos flexibles, eficientes y continuos a lo largo de toda la cadena de valor. Para ello, los fabricantes deben desarrollar habilidades para adaptarse a los requerimientos del cliente, definiendo características especiales del producto y ajustes operativos que permitan cumplir con las diferentes órdenes de pedidos, en tiempo record y sin costes adicionales.

Kotler (1989) define la personalización masiva como “*la capacidad para preparar de manera masiva productos diseñados individualmente para satisfacer los requisitos de cada cliente*” cumpliendo con dos dimensiones fundamentales como son la inclusión del cliente y la modularidad. Así, se pretende incluir las especificaciones del consumidor en el producto y alcanzar eficiencias próximas a la fabricación en masa estándar pero con productos específicos; obteniendo un sistema integrado, dinámico y efectivo de producción, con productos versátiles y modificables sin incrementar su coste:



Figura 3. Dimensiones de la personalización masiva.

Modularidad del producto

La modularidad de productos es una de las principales características de la personalización masiva, permite lograr eficiencias en la producción similares a las de la fabricación en masa de productos estándar.

Los productos deben ser diseñados sobre la base de módulos intercambiables y combinables, de tal forma que al terminar su fabricación se tengan tantas posibilidades como combinaciones entre módulos. El diseño debe basarse en criterios de versatilidad y ofrecer un gran número de opciones para obtener diferentes versiones con características similares, cumpliendo con las especificaciones definidas por el cliente. La fabricación de módulos y su ensamble, admite elaborar productos estandarizados, de calidad y de acuerdo con la personalización establecida previamente (Vilana, 2006).

Seguir un modelo de producción modular tiene grandes implicaciones en el diseño del producto y de los procesos de producción, ya que se deben fabricar las piezas de forma masiva, para aprovechar economías de escala. Pine (1993) propone que para alcanzar el éxito, las empresas deben emplear estrategias que incorporen la modularidad tanto en los componentes del producto como en los procesos desarrollados a lo largo de la cadena de valor. Este modelo da flexibilidad y rapidez, conlleva cumplir con el pedido del cliente en el tiempo pactado.

La modularidad trae beneficios para las organizaciones, generando las siguientes ventajas sobre los competidores al contar con productos personalizados y de bajo coste, como:

- Maximizar el número de componentes estándar, ensamblarlos en los primeros subprocesos e incorporar los componentes diferenciados o personalizados al finalizar la producción.
- Fabricar módulos de forma independiente y al mismo tiempo, lo que conlleva a una reducción del ciclo de producción, aumentando eficiencia en tiempo.
- Identificar fácilmente problemas en producción y calidad que se presentan durante el proceso.

Esto obliga a la organización a integrar sus operaciones de tal forma que el sistema en general funcione con módulos independientes para organizarse y modificarse fácilmente, además de conformar redes de trabajo alternativas para afrontar los retos que el mercado exige día a día (Duray, 2000).

Hay diferentes posibilidades para conseguir un modelo de modularización ajustado a la estrategia de personalización masiva. Su elección depende de factores internos y externos que determinan la mejor estrategia que se debe utilizar, teniendo en cuenta el mercado y las características del producto. Ésta es una estrategia que ofrece un mundo de posibilidades de configuraciones abierta a todos los gustos.

Inclusión del cliente

La personalización masiva permite ofrecer productos estándar, de calidad y de acuerdo con las especificaciones de los clientes, cumpliendo una serie de parámetros preestablecidos que se deben cumplir, limitando así el grado de personalización del producto. El cliente es quien se encarga de generar las especificaciones requeridas y la modularidad de restringir el rango de posibilidades que se tienen para personalizar dicho producto. Es decir que no se pretende ofrecer cualquier producto que solicite el cliente exclusivamente (personalización pura), lo que se busca es obtener una producción en masa “personalizada” con la que se pueda mantener la mejor relación coste-beneficio, mediante la elaboración de productos versátiles que brinden diferentes posibilidades a los compradores, manteniendo unos requisitos previos, sin posibilidad de modificarse.

El cliente se puede involucrar en diferentes fases del proceso, dependiendo de la estrategia que la empresa haya definido para la personalización de productos: mientras más rápido se involucre, más personalización se debe tener. En la Figura 5, siguiendo a Gómez (2007), se identifican diferentes grados de estandarización y personalización, en donde se observa la inclusión del cliente en las etapas finales del proceso, a partir de la estandarización segmentada:

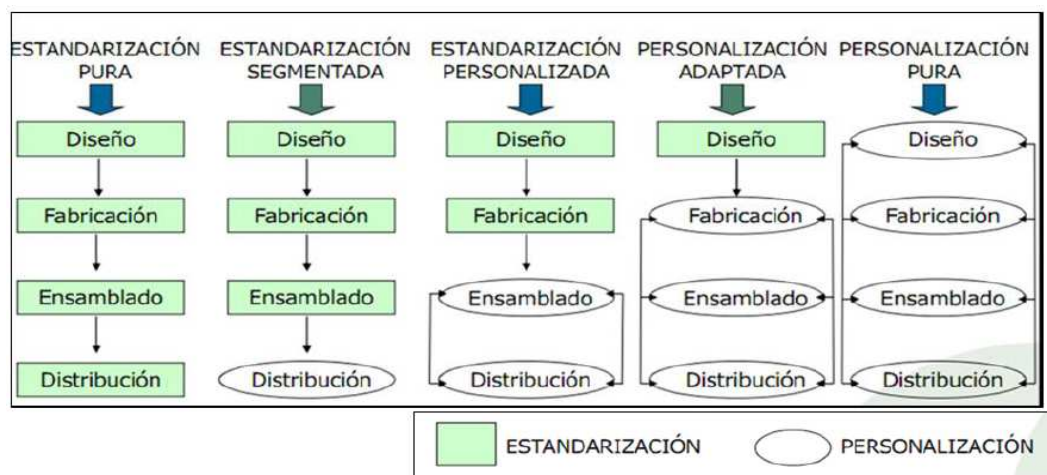


Figura 4: *Inclusión del cliente en el proceso (Gómez, 2007).*

Para ofrecer productos ajustados a las necesidades de los clientes, las empresas deben contar con un sistema de órdenes de producción bajo pedido, iniciando la creación de valor desde el momento en el que el comprador genera el diseño del producto que

requiere. Mediante el uso de las tecnologías de la información, es posible obtener pedidos más ajustados a los deseos del cliente, en tiempo real y a bajo coste. Internet es el medio más utilizado actualmente por las empresas para ofrecer los productos personalizados a los clientes, quienes interactúan, analizan y realizan el pedido en el momento que ellos prefieren (Gómez, 2007).

Los sistemas bajo pedido son los que más se ajustan a la personalización en masa, al contar con productos elaborados mediante módulos de forma estándar, los cuales son personalizados por el cliente al finalizar el proceso, en el momento de gestionar la compra. Además es posible ofrecer una gran variedad de productos modulares que el usuario puede seleccionar y ajustar a sus necesidades.

El proceso de solicitud que se lleva a cabo por parte del cliente, se inicia generalmente en la página web del fabricante, en donde se personaliza el producto y se gestiona la compra. Inicialmente se realiza la selección del producto que se quiere obtener, entre una gran variedad de artículos que la empresa ofrece. Luego se realiza el diseño del modelo personalizado, a través de herramientas de simulación en donde se pueden seleccionar los materiales, estilos, colores, diseños, etc. de cada pieza que compone el producto. El usuario puede interactuar y probar diferentes modelos personalizados, en ocasiones almacenarlos en alguna sesión que ha registrado previamente en la web y que le permitirá realizar la compra. Es un proceso divertido para los clientes, se desarrolla la creatividad y se puede compartir con otros usuarios de la red. Finalmente se gestiona el pago a través de internet (comercio electrónico) y se envía la orden de producción a los centros de operaciones respectivos en donde se inicia la fabricación de módulos y ensamblaje del producto personalizado para entregarlo al cliente en el tiempo pactado.

Adicionalmente la empresa tiene la posibilidad de introducir nuevos servicios, promociones y publicidad en la web, generar servicios adicionales que son apreciados por el cliente y generan valor en el momento de la compra. Con este proceso las empresas pueden obtener información relevante sobre las preferencias de los clientes, generar nuevos diseños e innovar teniendo en cuenta los gustos y sugerencias de cada personalizador.

Este sistema es valorado por los compradores siempre y cuando los medios que se utilizan sean amigables, rápidos, disponibles y seguros, de tal manera que permitan concretar la compra en el momento que se necesita. Si hay alguna dificultad se debe disponer de un servicio de soporte y servicio al cliente que ayude a solucionar los inconvenientes que puedan surgir.

Ésta es una alternativa para competir hoy en día, en donde los fabricantes pueden ofrecer a sus clientes productos ajustados con sus necesidades siguiendo un proceso cómo este:



Figura 5: Esquema proceso de personalización vía web.

De ésta forma, las empresas pueden gestionar sus pedidos desde el departamento de producción de forma ágil, sin tener intermediación del departamento comercial, mejorando el flujo del proceso, haciéndolo más efectivo y dinámico, cumpliendo con los tiempos estimados de entrega y reduciendo costes de operación; entregando valor al cliente y ganando cuota de mercado, reputación y beneficios.

Aunque las dimensiones más relevantes para la estrategia de personalización son la modularidad y la inclusión del cliente, existen otros aspectos fundamentales que deben apoyar el desarrollo de las operaciones para obtener buenos resultados con dicha estrategia, como son los sistemas integrados de gestión que garantizan la estandarización y calidad a lo largo de todos los procesos de la organización y el uso de tecnología tanto en producción para la automatización de actividades, cómo herramientas de información y comunicación que hacen más eficientes los procesos. Estos deben servir de apoyo en las operaciones para lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos por la organización.

1.4. Tipos de Personalización Masiva

Como su nombre indica, la personalización masiva consiste en combinar la producción en masa con la personalización de productos por parte de los clientes, la cual se puede realizar de diversas formas con base en las características de los productos y el grado de personalización requerido por el cliente; es por esto que se consideran diferentes tipos de personalización masiva como: *Personalización bajo estandarización de componentes o módulos*, *Personalización bajo estandarización de productos* y *Personalización bajo estandarización parcial*. Cada estrategia permite un grado diferente de personalización en donde los clientes intervienen en diferentes etapas de la cadena de valor (Vilana, 2006).

La **personalización bajo estandarización de componentes o módulos** consiste en producir piezas comunes para los productos, utilizadas en partes internas poco perceptibles por los compradores. Esto permite a las empresas reducir sus costes de fabricación, ya que se aprovechan economías de escala a causa de los volúmenes de producción y del poco inventario generado al contar con un sistema bajo pedido. Hay que tener en cuenta que al utilizar ésta estrategia los productos tienen un bajo nivel de diferenciación, por lo que no es tan valorada por los clientes.

Para la **personalización bajo estandarización de productos** las empresas deben contar con procesos normalizados de producción en masa, intentando en lo posible involucrar la personalización de los clientes en etapas finales del proceso productivo. Esto permite ofrecer un producto estándar con poca variación en las especificaciones de personalización suministradas por los compradores. De ésta manera es posible contar con procesos más controlados y alineados con el estándar establecido y ahorros en inversiones. Se considera que la personalización es un poco más apreciada por los compradores comparada con la estandarización de componentes.

Y finalmente se encuentra la **personalización bajo estandarización parcial**, en donde se personaliza el producto mediante una gran variedad de posibilidades, siempre contando con módulos o componentes estándar, manteniendo el diseño y la calidad durante todo el proceso. En este tipo de personalización los clientes se involucran

previamente al proceso productivo, ya que son ellos quienes determinan algunas especificaciones requeridas para el ensamblaje, estas modificaciones hacen que el producto sea personalizado y diferenciado, por lo que los clientes están dispuestos a pagar un sobreprecio. Los precios de los productos varían de acuerdo con las características seleccionadas, es decir, que a mayor calidad y personalización del producto, mayor será su precio.

Por otra parte, Duray (2000) propone algunos tipos de personalizadores masivos con base en la modularidad de productos en donde se puede involucrar al cliente en diferentes etapas del proceso dependiendo de la estrategia que la organización quiera adoptar en sus operaciones. Éstos se determinan teniendo en cuenta las características del producto, las exigencias demandadas por los compradores, los tiempos de ciclo y costes de producción más óptimos para competir en el mercado, como se muestran en la Figura 6:

MATRIZ DE ARQUETIPOS DE “PERSONALIZADORES EN MASA”

		TIPO DE MODULARIDAD			
		DISEÑO	FABRICACIÓN	ENSAMBLADO	USO
MOMENTO DE INCLUSIÓN DEL CONSUMIDOR	DISEÑO	1. FABRICANTES		2. INVOLUCRADORES	
	FABRICACIÓN				
	ENSAMBLADO	3. MODULARIZADORES		4. ENSAMBLADORES	
	USO				

Figura 6. Matriz de arquetipos (Duray, 2000).

Los *fabricantes* son aquellas empresas que incluyen al cliente en la etapa de diseño y producción, es decir que se realiza la modularidad en las primeras etapas del proceso productivo, lo que permite diseñar piezas únicas y tener un control detallado del producto. Se sigue un proceso de personalización pura, pero se utiliza la modularidad para poder estandarizar los componentes o piezas del producto.

Los *involucrados*, como su denominación indica “involucran” las especificaciones del consumidor en la etapa de diseño y producción pero utilizan la modularidad durante el ensamble y la distribución. La personalización se obtiene mediante la combinación de modelos estándar que se adaptan a las especificaciones del consumidor.

Los *modularizadores* implican al cliente en las etapas finales del proceso, ensamble y distribución, pero el producto es ensamblado en la etapa de diseño y fabricación mediante módulos. Este desarrolla un planteamiento en el diseño a pesar de que los consumidores no especifican sus requerimientos en las etapas finales, es decir que se utiliza la modularidad antes de personalizar el producto.

Y finalmente, los *ensambladores* incluyen al cliente y a la modularidad en la etapa de ensamble y uso. Los productos son fabricados mediante módulos estándar y la personalización se realiza al finalizar el proceso, obteniendo así gran variedad de productos y posibilidades para los compradores. Las empresas que cuentan con sistemas de pedido son consideradas ensambladores, ya que los clientes especifican sus requerimientos a partir de un conjunto determinado de características preestablecidas (Duray, 2000).

2. Implantación de Personalización Masiva

Las empresas con mercados estables y predecibles pueden continuar con su estrategia de producción lean, que hasta el momento les genera bajo coste y eficiencia en los procesos. Sin embargo, las empresas que operan en mercados inestables a causa de la variación de los gustos de los clientes, avances tecnológicos, ciclos de vida del producto cada vez más cortos y demandas impredecibles deben evaluar la opción de convertirse en personalizadores en masa, ofreciendo calidad, experiencia y bajo coste en sus productos (Pine, 1993).

Contar con una estrategia de producción personalizada condiciona aspectos organizativos y culturales; por lo tanto, su implantación exige tener en cuenta algunos conceptos claves que podrían facilitar su ejecución:

1. Organización lean
2. Estrategias de distribución y comercialización de productos
3. Modularización
4. Tecnologías de información y comunicación
5. Optimización de operaciones
6. Sistemas de programación y planificación avanzada de la producción

Al contar con estrategias basadas en estos aspectos, se hace menos compleja la implantación de la personalización masiva tanto para los procesos como para el personal que requieren un cambio de mentalidad, cultura y flexibilidad total (Alarcón et al; 2010).

La implantación de ésta estrategia, que combina la producción en masa con la personalización, requiere sinergias entre los procesos (en todos los niveles) y flexibilidad ante los cambios que se pueden presentar. Para que las empresas tengan resultados positivos con su implantación, se deben realizar cambios organizativos en el diseño de productos, funcionamiento y cultura, cumpliendo con aspectos fundamentales

necesarios para el flujo de cada proceso lo largo de toda la cadena de valor (Vilana, 2006).

FACTORES DE PERSONALIZACIÓN MASIVA

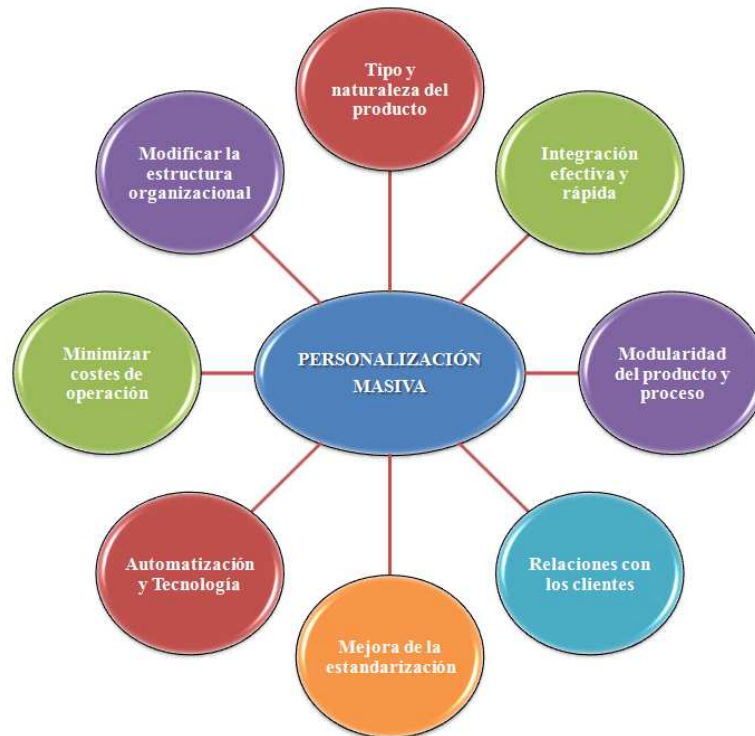


Figura 7: Factores de personalización masiva (Vilana, 2006).

Modificar la estructura organizativa: Las organizaciones hoy en día deben cambiar su estructura interna para afrontar los nuevos retos del mercado. La implantación de la personalización masiva requiere estructuras flexibles y no burocráticas, en donde se trabaja en equipo y se delegan responsabilidades que contribuyan al cumplimiento de los nuevos objetivos. Teniendo presente la importancia del cliente, ofreciendo el mejor servicio y la mejor calidad; adaptando la organización a las necesidades de los compradores que como se ha mencionado, son cada vez más exigentes. De ésta manera, se optimiza la utilización del recurso humano, se generan nuevas ideas y se toman mejores decisiones; obteniendo así transacciones eficientes, bajo coste y una excelente relación con el cliente.

La estrategia de personalización masiva requiere una organización dinámica, que funcione mediante procesos, como un sistema integrado en donde cada departamento o área es vital para su funcionamiento. La cultura y la estructura organizativa deben permitir la implantación de nuevas tecnologías de diseño y producción avanzada, para obtener procesos eficientes; con equipos de trabajo proactivos que desarrollen la innovación y la creatividad.

Así mismo, en los procesos se debe incluir a los proveedores, para obtener un flujo equilibrado, secuencial y con tiempos de respuesta alineados con la estrategia de personalización, considerando que la integración de dichos proveedores puede cambiar frecuentemente, dependiendo de los requerimientos establecidos por el cliente y demás cambios que se puedan presentar en el entorno. No obstante, las capacidades de producción también pueden variar al tener una demanda impredecible, por lo que las empresas deben estar preparadas para afrontar las fluctuaciones en los volúmenes de productos que se generan. Los procesos flexibles hacen que se tenga menor impacto sobre las operaciones, si se presentan grandes variaciones de demanda (Pine et al; 1993).

Contar con una red de proveedores próxima y desarrollar relaciones virtuales entre todos los miembros de la cadena de valor con el uso de nuevas tecnologías es indispensable para gestionar la estrategia, integrando el sistema y trazando objetivos comunes que involucren a cada una de las partes, asegurando el flujo de los procesos y el cumplimiento de las metas dispuestas.

El flujo de información dentro de la estrategia de personalización masiva es vital, ya que en tiempo real se genera un pedido e inmediatamente se envía la información a la fábrica para que inicie el proceso productivo de acuerdo con las especificaciones determinadas por el comprador. Es decir, que el canal de comunicación entre cliente-fabricante que se tenía antes y que se conocía como departamento comercial, ya no se requiere en algunos casos dentro de la estructura organizativa, puesto que el cliente genera un pedido a través de la web y de allí se envía directamente al departamento de producción en donde se inicia el proceso de manufactura. Con este cambio se optimiza el flujo de información, siempre y cuando se disponga de recursos tecnológicos actualizados y homogéneos.

Tipo y naturaleza del producto: La naturaleza del producto influye en la viabilidad de personalización del mismo, ya que hay algunos artículos que no requieren este tipo de estrategia para satisfacer las necesidades de los clientes. Existen en el mercado productos básicos que no necesitan ser personalizados y otros que por su naturaleza tienen restricciones legales que impiden que se realice este tipo de estrategia. Sin embargo, hay otros tantos que se pueden modificar y ajustar, permitiendo ofrecer a los clientes un gran número de posibilidades en donde pueden seleccionar lo que necesitan, es como ofrecer al cliente un producto único y exclusivamente fabricado para él, cumpliendo las especificaciones dispuestas pero bajo parámetros estándar preestablecidos por las empresas.

No obstante, se debe conocer y tener muy claro las necesidades y deseos de los clientes al implantar una estrategia de este tipo, ya que son ellos quienes deciden lo que quieren comprar, productos únicos por los cuales están dispuestos a cambiar su forma tradicional de compra y por los que en ocasiones tengan que pagar un sobreprecio.

Integración efectiva y rápida: Todos los procesos que intervienen en el negocio deben estar perfectamente alineados y coordinados con ésta estrategia, desde el momento que se realiza una solicitud por parte de un comprador, hasta que se entrega (teniendo en cuenta el servicio postventa). Es decir, se deben tener los recursos humanos, físicos y tecnológicos disponibles para que el sistema funcione de forma ágil y eficiente cumpliendo con los objetivos establecidos.

El flujo de información debe ser constante y en tiempo real, un error en el proceso puede generar malestar para el cliente e inconformidades que más adelante podrían afectar las ventas. Es indispensable contar con la integración de las operaciones para ganar la confianza de los clientes, generar mayores rentabilidades y reputación en el mercado.

Minimizar costes operacionales: Todos los procesos de personalización en masa deben suponer el menor coste posible. Para esto se realiza la producción de gran volumen de productos, aprovechando economías de escala, integrando la personalización en las últimas fases del proceso y la estandarización de los procesos y componentes internos, no perceptibles para el cliente.

Al implantar una estrategia de personalización masiva, se espera incurrir en mayores costes como consecuencia de los cambios de infraestructura, tecnología y procesos requeridos, sin embargo, esto se verá recompensado con la disminución de costes de producción, reducción de inventarios y aumento de ventas de productos personalizados.

Modularidad del producto y proceso: El diseño y la producción del producto se debe realizar por módulos o componentes que permitan obtener diferentes opciones que el cliente puede elegir, según su deseo. De ésta forma las operaciones también se realizarían por subconjuntos que producen módulos y permiten realizar el almacenamiento de piezas intermedias, las cuales serán personalizadas posteriormente.

Automatización y Tecnología: El desarrollo de las nuevas tecnologías de la información (TIC'S) ha impulsado el desarrollo de la personalización masiva, que permite combinar la producción en masa tradicional con la mejora continua y estrategias de marketing individual, eliminando barreras y limitaciones que se tenían con los modelos anteriores.

Para obtener una estrategia de personalización masiva efectiva es imprescindible contar con un sistema automatizado para la ejecución de las operaciones, con una infraestructura tecnológica robusta que permita el flujo continuo de información, detallado y en tiempo real, gestión de la información y generación simultanea de órdenes de producción con las especificaciones establecidas por los clientes.

Una de las herramientas tecnológicas más importantes que ha contribuido al éxito de la personalización masiva ha sido Internet, que ha permitido a las empresas gestionar sus pedidos a través de la web. Mediante una base de datos masiva y en tiempo real, genera

información valiosa para los fabricantes y brinda la posibilidad a los compradores de diseñar los productos bajo estándares y según sus necesidades, con disponibilidad ilimitada de forma fácil y rápida. Permite simular y vender productos a precios bajos, desplazando las formas tradicionales de comercialización, convirtiéndose hoy en día en el canal más utilizado para realizar compras de productos personalizados (Gómez 2007). La incorporación del comercio electrónico también ha facilitado la creación de nuevas relaciones para conectar a la empresa con nuevos colaboradores de la cadena de valor, incrementando la cantidad y calidad de los flujos de información.

Dentro de las organizaciones existen tres grupos de tecnología que se puede aplicar en la estrategia de personalización en masa, *tecnologías de diseño*, *tecnologías de fabricación* y *tecnologías administrativas*, que contribuyen con la eficiencia en los procesos, productividad, calidad y alto desempeño, ayudando a las organizaciones a ser más competitivas y a satisfacer de la mejor forma a los clientes. Algunas de las tecnologías que se pueden aplicar dentro de los procesos son:

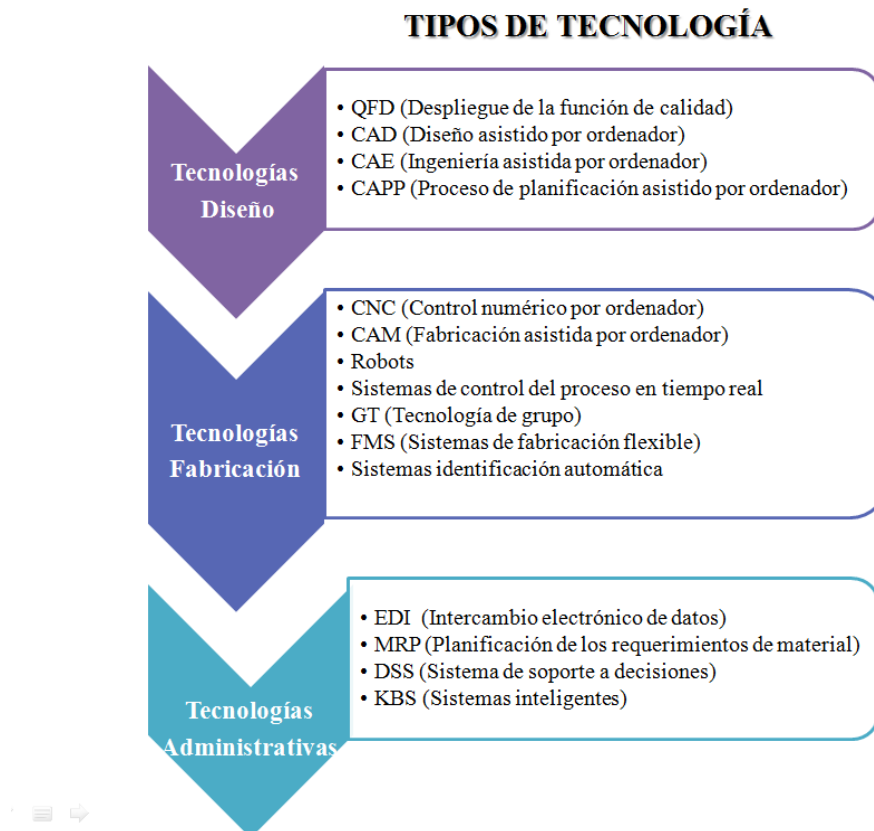


Figura 8: Tipos de tecnología aplicada (Dangayach et al; 2001).

Otra herramienta muy útil para el desarrollo de la personalización masiva es el CRM (Customer Relationship Management) que pone en evidencia la importancia de la relación con el cliente, ya que los fabricantes deben conocer las necesidades y deseos específicos de los compradores. Con ésta herramienta se puede gestionar la información generada, mediante sistemas ágiles de acceso y la gestión eficiente de la misma (Gómez, 2007).

El sistema CRM se aplica en organizaciones con estrategias de negocio centradas en el cliente, logrando interacciones efectivas que aumentan las ventas y fidelizan clientes. Sin embargo, los beneficios de este sistema no sólo se basan en la retención y la lealtad de los clientes, sino también en contar con un marketing más efectivo, creando nuevas oportunidades de venta y diseñando nuevos productos, anticipándose a sus necesidades.

Las soluciones de CRM en web permiten dar seguimiento a las actividades de los clientes, mejorar la efectividad de ventas, recolectar y transformar información, proporcionar un mejor servicio al cliente y crear relaciones rentables, rápidas y efectivas (Sepúlveda, 2003).

La aplicación de estas tecnologías en los procesos beneficia a las empresas al optimizar las operaciones, generando un flujo continuo de información e incrementando las ventas al contar con un canal de distribución masivo a nivel mundial que permite captar nuevos clientes, hacer publicidad efectiva y económica, mejorar las relaciones con el cliente, aumentar la disponibilidad del servicio y expandir el negocio.

Relaciones con los clientes: Se necesita contar con procesos que permitan establecer una relación cercana con los clientes, quienes son la razón de ser y el eje principal de las empresas. Es indispensable conocer sus deseos y necesidades, la mejor forma es obteniendo información real por parte de ellos mismos, para que las empresas puedan generar nuevos productos o diseños que ayuden a satisfacer sus deseos.

El servicio antes, durante y después de la venta debe ser una prioridad para las organizaciones, el valor percibido por el cliente y lo que está dispuesto a pagar por el producto que se ofrece depende en gran parte de la forma en que se relaciona la empresa con él. “La calidad percibida del servicio es el resultado de un proceso de evaluación, en

el cual los clientes comparan sus percepciones de la prestación del servicio recibido con lo que ellos esperaban del mismo'' (Kleyman, 2009).

Cada uno de estos aspectos define la mejor forma de hacer las cosas a la hora de implantar una estrategia de personalización masiva, ayudando a las empresas a mejorar día a día en sus operaciones, con procesos eficientes y buenos resultados que se traduzcan en ventas y beneficios para los accionistas y la organización en general. Pese al éxito que representa ésta estrategia y como en cualquier modelo de producción, se valoran dificultades y recomendaciones que las empresas deben tomar como lecciones aprendidas y tener muy en cuenta en los procesos de implantación de personalización masiva para no cometer los mismos errores y poder tener finalmente un modelo efectivo de producción.

3. Ventajas, Inconvenientes y Recomendaciones de Personalización Masiva

Algunas empresas están utilizando ésta estrategia para desarrollar su negocio a través de la venta personalizada de productos modulares diseñados por los clientes; sin embargo, para su implantación se deben tener en cuenta factores de éxito como (Da Silveira, 2004):

- La variación y personalización de productos exigida por los clientes.
- Apropriadas condiciones del mercado (mercados heterogéneos).
- Contar con una cadena de valor integrada.
- Tecnología de fabricación y de la información disponible.
- Productos personalizables (modulares, versátiles, y modificables).
- Gestión del conocimiento a través de la cadena de valor.

Para obtener buenos resultados hay que entender estos factores como la base para iniciar el desarrollo de la estrategia, pues se presentan ventajas e inconvenientes que dependen de la definición inicial, las características del negocio y el tipo de estructura organizativa de la empresa.

Considerando las características de la estrategia de personalización masiva, así como los elementos que afectan a su implantación efectiva, a continuación se analizan algunos de las ventajas y dificultades que se presentan:

3.1. Ventajas

- Con la implantación de la estrategia de personalización masiva, se espera un aumento de las ventas en el negocio, al ofrecer productos personalizados, estándar y de bajo coste.
- En los últimos años se ha evidenciado un aumento en la demanda de productos personalizados y acortamiento de su ciclo de vida, es decir, que la tendencia de los consumidores se dirige hacia la personalización, en donde se pueden involucrar y ser parte primordial del proceso de fabricación (Vilana, 2006).
- Con la personalización masiva se consigue mejorar cuatro prioridades competitivas de las organizaciones: el precio, la calidad de los productos, la flexibilidad en los procesos y el tiempo de respuesta de los pedidos de los clientes (Kumar, 2007).
- La modularización de los productos permite estandarizar los procesos productivos, reducir costes y dar mayor versatilidad a los productos, según las necesidades manifestadas por los clientes (Vilana, 2006).
- La variedad de productos personalizados aumenta los costes operativos; sin embargo, la reducción se consigue con economías de escala y la buena gestión de los recursos (Duray, 2000).
- El sistema de pedidos vía web presta un servicio con disponibilidad, facilidad y rapidez para los compradores, obteniendo información valiosa y en tiempo real de los requerimientos preestablecidos.
- El nivel de implicación del cliente en el proceso determina el grado de singularidad del producto, lo que permite ofrecer artículos ajustados a las necesidades de los clientes (Pine, 1993).
- Contar con una red de proveedores cercana y el desarrollo de relaciones virtuales permite una comunicación efectiva, que contribuye con el cumplimiento de objetivos.

3.2. Inconvenientes

- La estrategia de personalización masiva requiere un cambio de estructura organizativa, con redes dinámicas, sistemas integrados de gestión, trabajo en equipo, procesos y procedimientos definidos que permitan obtener un sistema flexible, que en algunos casos conlleva a dificultades y conflictos internos.
- La variación de la demanda y la variedad de productos ofrecidos con la personalización exigen mayor utilización de recursos, carga laboral y gestión en el área de producción (Vilana, 2006).
- La estrategia de personalización masiva no es adaptable a cualquier industria u organización, todo depende de las características del negocio, del producto y la estructura organizativa con la que se cuente. Se deben cumplir algunas condiciones que permitan tener éxito en su implantación.
- Se requiere inversión en tecnología para la automatización de los procesos a lo largo de toda la cadena de valor (Gómez, 2007).
- La personalización masiva genera gran cantidad de información importante que debe gestionarse; si esto falla, se pueden producir deficiencias en el proceso de gestión de pedidos, afectando la comunicación entre los diferentes departamentos involucrados en el proceso (Da Silveira, 2004).
- La heterogeneidad y variedad de los productos solicitados por los clientes hace que la interacción entre los procesos sea diferente, es decir, que no siguen la misma secuencia siempre. La empresa debe ajustarse a ésta variación para poder cumplir los tiempos de respuesta establecidos y entregar los productos a tiempo.
- El precio del producto personalizado es significativamente superior al estándar.
- Dificultades en aceptar devoluciones de pedidos personalizados.
- Es una estrategia que requiere tiempo y dedicación, se debe implantar de forma progresiva para evitar fallos y garantizar la efectividad de cada proceso.

Éstas dificultades operativas hacen que la personalización masiva no haya conseguido el impacto esperado, solo algunas empresas han logrado tener éxito con su implantación (Piller, 2004).

Así mismo, las recomendaciones y dificultades presentadas en la implantación de la estrategia de personalización masiva sirven como lecciones aprendidas para las nuevas empresas que pretendan utilizar la estrategia en su modelo de producción. Con ésta información los directivos podrán considerar criterios y factores determinantes para su funcionamiento.

3.3. Recomendaciones de implantación

Las empresas actualmente ven la estrategia de personalización masiva como una opción para diferenciarse y ser más competitivas en el mercado, ofreciendo a los clientes productos únicos, versátiles y originales. La personalización de un producto será mayor, cuanto antes esté implicado el cliente en el proceso. Es por esto que se recomienda tener procesos flexibles y estandarizados para garantizar la eficiencia y productividad necesaria en las operaciones, que conduzcan al logro del principal objetivo: la satisfacción del cliente. Para esto se debe iniciar un cambio de cultura dentro de las organizaciones, que requiere tiempo y dedicación, trabajo en equipo y colaboración de todos los involucrados.

La implantación de dicha estrategia es un proceso que implica cambios de formas de trabajar, objetivos y responsabilidades, involucrando a toda la organización mediante procesos transversales, innovación, tecnología y mejora continua; contando con líderes capaces de guiar el rumbo de la organización, personal idóneo, capacitado, y procesos integrados.

La intervención del cliente en el proceso hace inevitable una relación más directa y rápida entre él y la empresa. Las herramientas tecnológicas actualmente han revolucionado la forma de comunicarse, permitiendo obtener información veraz en tiempo real. Internet juega un papel indispensable para la personalización, ya que es el medio mediante el cual los clientes interactúan para realizar el pedido. Acceden a la web para seleccionar las especificaciones del producto, realizan simulaciones de características del producto, se informan sobre especificaciones y variedades de productos, realizan transacciones de solicitud y pago de productos. Ésta es la herramienta más utilizada, por eso se recomienda a las empresas disponer de una página web amigable, eficiente y dinámica que permitan a los usuarios interactuar con los

servicios ofrecidos de forma ágil y sencilla, además de generar bases de datos y obtener información relevante sobre preferencias y capacidad de consumo de clientes.

Por otra parte, las empresas deben realizar campañas publicitarias con el objetivo de captar nuevo público, penetrar nuevos mercados y generar un mayor volumen de ventas. A través de los medios masivos de comunicación se puede realizar el marketing necesario para aumentar el tráfico en la web, que se traduce en reputación y beneficio.

En cuanto al diseño del producto, es necesario que exista estandarización parcial, dejando libre algunas opciones a elegir por el consumidor; sin embargo, estas también son limitadas por el fabricante para restringir la personalización. Se recomienda que una parte o todo el producto se fabrique de forma estándar a través de módulos que el cliente personaliza previamente, convirtiéndose así en co-diseñador dentro del sistema flexible de producción. En este sentido, las diferencias entre los productos se presentan en un nivel superficial, de modo que no se alteren los procesos.

La implantación acertada reduce el inventario y el personal, optimiza la cadena de suministro y permite obtener información más fiable de la demanda. Es una estrategia que en algunos casos funciona muy bien, teniendo siempre en cuenta las características del producto y las exigencias del mercado. Actualmente existe mayor demanda hacia los productos personalizados y ajustados a las necesidades de los clientes, que implican procesos innovadores y limitan el volumen de producción.

3.4. Dificultades de Implantación

La implantación de la estrategia de personalización masiva dentro de las empresas no es tan sencilla como parece; implica realizar una gran inversión al inicio y grandes cambios tanto en la estructura de la organización como del producto; es un modelo estratégico que va a la vanguardia de los modelos de producción, que utiliza la mejor tecnología y diseño para ofrecer a los clientes los productos que desean, si ellos así lo requieren. En ocasiones los compradores no tienen la necesidad de tener un producto personalizado, ni están dispuestos a pagar un precio más alto por dicho producto o existen productos que, por sus características, no pueden ser personalizados ni modularizados, lo que impide la implantación de una estrategia de este tipo.

Los productos personalizados no se encuentran disponibles en el momento de la compra, sino que deben fabricarse tras recibir el pedido de acuerdo con las especificaciones dispuestas por los compradores, por ello se debe diseñar un proceso de producción eficiente en donde las operaciones se integran de la mejor forma para atender las solicitudes en el menor tiempo posible y a bajo coste.

Implica también costes adicionales tanto de producción como de transporte y envío. La exclusividad del diseño y la elaboración del producto a la medida del cliente incrementan el coste operativo, al igual que los procesos logísticos necesarios para atender los pedidos y enviarlos al cliente.

Las reclamaciones y devoluciones de productos es otro de los inconvenientes en la estrategia de personalización, ya que el producto se elabora con ciertas especificaciones “especiales y únicas” que hacen que sea irrepetible, es decir que si el cliente no se encuentra satisfecho con su compra y realiza la reclamación, el cambio o modificación del producto genera costes adicionales superiores a los que se tienen con un producto estándar.

Es necesario evaluar y tener en cuenta todos estos inconvenientes a la hora de la puesta en marcha para poder tomar las mejores decisiones y no fracasar en el intento. Es una estrategia compleja que necesita procesos flexibles, así como directivos comprometidos y dispuestos a afrontar los nuevos retos que exige el mercado para lograr una implantación exitosa.



4. Evidencia Empírica de la Implantación de Personalización Masiva

4.1. Dell Inc.¹

“Durante más de 28 años, Dell ha servido a países, comunidades, clientes y personas de todo el mundo para que puedan utilizar la tecnología necesaria para hacer realidad sus sueños.” Dell es una multinacional estadounidense que desarrolla, produce, vende y da soporte a productos tecnológicos como ordenadores personales y de escritorio, servidores, switches de red, software, impresoras, accesorios, etc.



Figura 9: Líneas de producto Dell.

¹ Gran parte de la información de esta sección ha sido obtenida de la página web de esta empresa <http://www.dell.com/>.

Michael Dell inició el negocio de ordenadores con la plena convicción de que mediante la venta directa, podría entender y satisfacer las necesidades de los clientes. Con un capital inicial de U\$1000, empezó a fabricar ordenadores personalizados con gran éxito en el mercado, obteniendo un crecimiento anual del 80%. Años después como consecuencia del incremento en ventas y crecimiento del negocio, decidió expandirse internacionalmente, continuando con la línea de venta directa y personal, teniendo siempre en cuenta las necesidades de cada tipo de cliente, adoptando un modelo de negocio sin intermediarios ni distribuidores, y bajo los siguientes principios:

- La relación directa con el cliente es más eficiente, al no existir intermediarios.
- Un punto único de contacto y responsabilidad.
- Compras bajo pedido que permiten configurar los ordenadores según las necesidades de cada cliente y reducir el inventario.
- Bajos costes, mínimo inventario.
- Tecnologías según normas.

La estrategia de Dell se ha diseñado con base en una serie de elementos de producción y operaciones que permiten un mayor rendimiento, tales como producción bajo pedido, justo a tiempo, inventarios, venta directa, segmentación del mercado, servicio al cliente, buenas relaciones e intercambio de información con clientes y proveedores. A través de ésta estrategia, la empresa intentó cambiar el concepto tradicional y lograr la “integración virtual” de la cadena de valor (Thomson et al; 1999).

Dell cuenta con un sistema de pedido vía Internet y telefónico con disponibilidad 24 horas, con centros de atención localizados en India y en Estados Unidos, para garantizar el servicio al cliente permanentemente, teniendo en cuenta los cambios de horario en cada región.

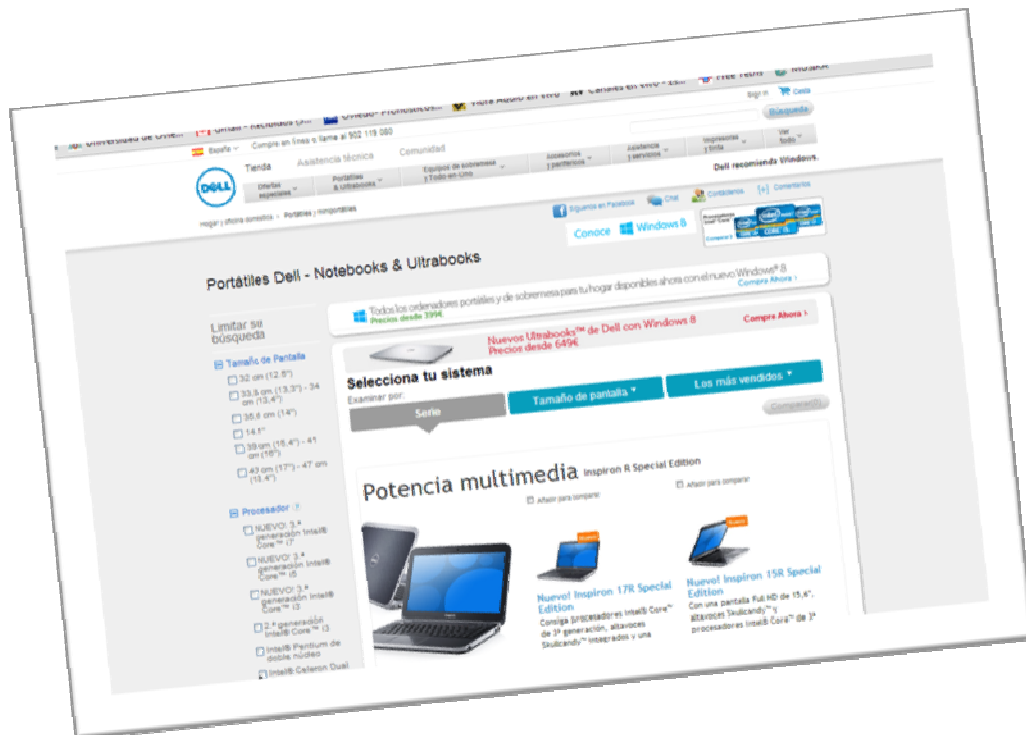


Figura 10: Personalización de un ordenador portátil.

El modelo de producción de Dell se inicia con un pedido realizado por el cliente a través de Internet o telefónicamente; todo el proceso de fabricación se gestiona de forma electrónica. El usuario puede configurar el ordenador que desea según sus necesidades; velocidad del microprocesador, memoria RAM, capacidad de disco duro, unidad de CD-ROM, tamaño del monitor, y demás accesorios que se requieran (más del 50% están clasificados a través de la página web o una página personalizada creada para los clientes corporativos). Las órdenes de producción son enviadas en tiempo real a la fábrica más cercana, en donde se inicia el proceso productivo. El pedido entra en una cola de producción en donde se clasifican los componentes solicitados y son asignados al área de ensamble correspondiente. Dell trabaja con proveedores estratégicos que garantizan el suministro de componentes en la fábrica en el momento que se requiere. Trabajan en equipo como una sola organización, un sistema integrado que simplemente busca satisfacer las necesidades de los clientes, esto les permite contar con un inventario mínimo de componentes en su planta de producción (Roman et al; 2001).

Posteriormente, las especificaciones detalladas y la lista de partes se imprimen en un “traveler” como se denomina a la orden de producción; este documento es la base para iniciar el ensamble del producto. Las partes se muestran en el orden en el cual deben ser

ensambladas, cada operador debe escanear el número del pedido para avisar al sistema que finalizó la operación, con lo cual al final del proceso es posible verificar si todos los componentes fueron ensamblados en el producto. Después los equipos son revisados y probados por los operadores para garantizar la calidad en el proceso. Finalmente los equipos son almacenados en carros de forma automática desde la línea de ensamble, se realizan pruebas de verificación durante seis a dieciocho horas dependiendo de las especificaciones del producto y se trasladan a un contenedor de transporte. Al mismo tiempo se clasifican los accesorios que se deben almacenar en la caja de acuerdo con el número de pedido, se empacan y se distribuyen a los clientes (Roman et al; 2001).

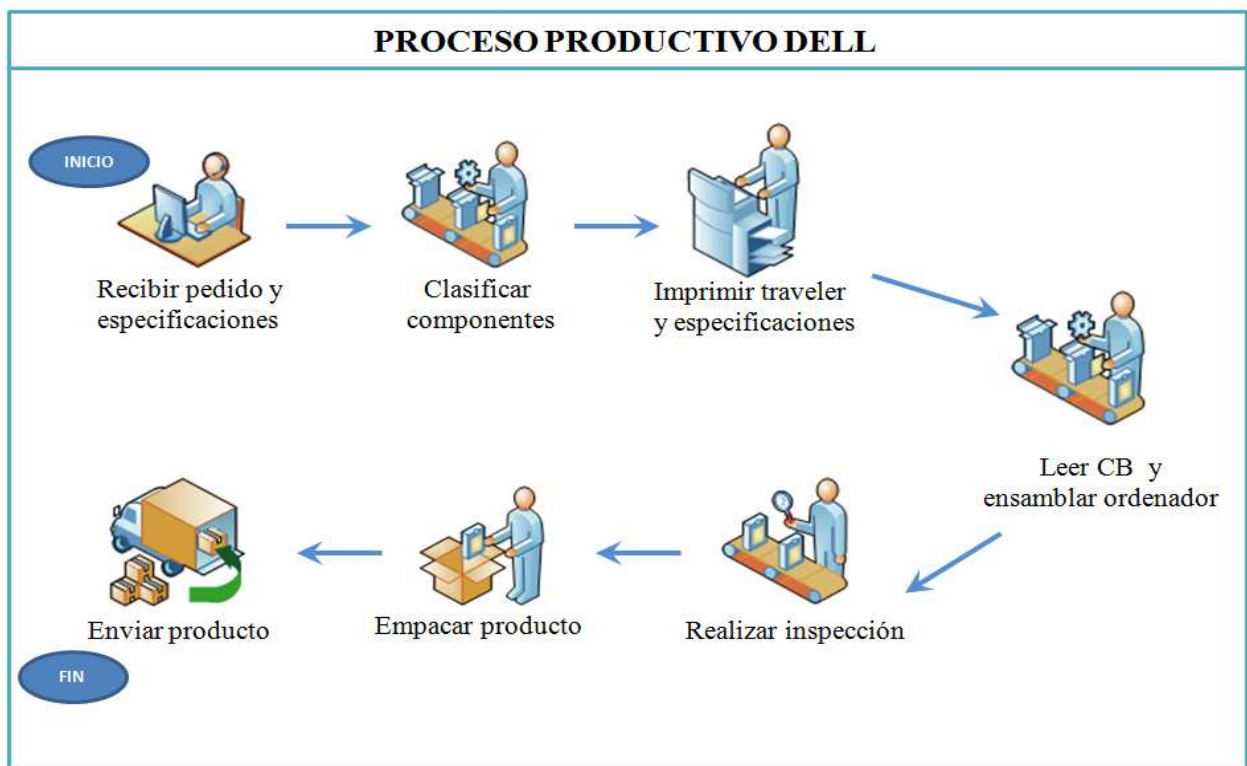


Figura 11: Proceso productivo ordenadores Dell.

El resultado de este modelo de producción adoptado por la empresa ha permitido reducir el tiempo de ensamble en un 75% (comparado con el modelo tradicional) y duplicar la productividad por metro cuadrado del área de ensamble, lo que admite entregar productos en 5 o 6 días después de haber realizado el pedido (Roman et al; 2001).

La estrategia adoptada por Dell con los proveedores ha creado una relación de confianza. La empresa cuenta con proveedores de productos de alta calidad y rendimiento, ya que en la industria de equipos de tecnología en ocasiones la calidad de los componentes es de gran influencia en la decisión de compra de los clientes. Dell optó por asociarse con un pequeño número de empresas y establecer relaciones a largo plazo, siempre y cuando mantengan su liderazgo en calidad, tecnología y rendimiento. Los proveedores deben garantizar a la empresa el suministro de partes en el momento oportuno; para esto se comparte información de previsiones de venta y pronósticos de demanda de equipos Dell. Los proveedores han adoptado modelos de producción similares a los que utiliza Dell, para optimizar sus operaciones logrando implantar sistemas justo a tiempo, realizando la entrega de partes en el mismo día o en determinadas horas cuando se necesitan. La estrecha colaboración con los proveedores ha permitido ahorrar tiempo, energía y costes (Thomson et al; 1999).

Por otra parte, se trabaja en equipo integrando personal de Dell y de las empresas proveedoras, trabajando como un sistema que satisface las necesidades de los clientes. El personal se encuentra capacitado y se ha adoptado una cultura enfocada en el servicio al cliente, por lo que los trabajadores de toda la organización se esfuerzan por lograr el mejor servicio, cumpliendo con las especificaciones de los clientes en el tiempo pactado.

La venta directa es otra de las estrategias que ha contribuido con el éxito de la empresa, ya que de esta forma se conoce de primera mano las necesidades y preferencias de los clientes, así como información inmediata de problemas de calidad, diseño, distribución, etc. Creando una ventaja competitiva sobre sus competidores, pues dispone de información relevante, real, en poco tiempo que le permite reaccionar rápidamente a los cambios o inconvenientes que se pueden presentar. El servicio preventa y postventa es muy importante para la empresa, es por esto que cuenta con servicios adicionales que

generan valor agregado para los clientes individuales y corporativos, aumentando así el valor percibido por ellos. Un ejemplo es la instalación de software propio de empresas a los equipos adquiridos en Dell, esto trae gran beneficio y ahorro para los clientes corporativos, así como las etiquetas de los equipos durante el proceso de ensamble. En el servicio postventa disponen de proveedores locales que realizan las reparaciones necesarias a los clientes, una línea telefónica gratuita que presta soporte técnico 24 horas, página web y correo electrónico con disponibilidad para recibir las inconformidades y daño de equipos. Este flujo de información ayuda a mejorar la calidad y tiempo de respuesta, manteniendo así la satisfacción de los clientes (Thomson et al; 1999).

La integración virtual y la distribución de la información mediante el uso de tecnologías han ayudado a la mejora en los procesos y el servicio ofrecido. Dell ha creado una serie de foros regionales para estimular el flujo de información con los clientes más importantes, quienes comparten información, puntos de vista, planes a futuro, aprendiendo entre sí e intercambiando ideas. La información obtenida sirve para realizar previsiones de ventas ajustadas con la realidad, nuevos diseños y actualizaciones de productos existentes. La empresa también cuenta con página web, blogs e intranet personalizada, en donde se permite realizar compras en línea y obtener información técnica personalizada, logrando procesos eficientes, eliminación de papel, reducción de costes, gestión de compras, etc. (Press, 2004).

No obstante, en los últimos años la empresa se ha visto afectada por los grandes cambios de la economía mundial que ha generado recesión y disminución en las ventas y beneficios de los accionistas. Los avances tecnológicos y la introducción de nuevos productos innovadores por parte de los competidores han afectado la estrategia inicial de Dell, llevando a sus directivos a reorganizar la empresa y cambiar de estrategia, buscando ofrecer productos nuevos e innovadores, anticipándose a los requerimientos de los clientes. Es por esto que ha introducido en el mercado de servicios, adaptándose a las nuevas tendencias, atendiendo las necesidades actuales de sus clientes que buscan sistemas integrados de software y hardware personalizados e integrados en ambientes de 'Cloud Computing', es decir infraestructuras virtuales completas (Iglesias, 2012).

Para cumplir los objetivos establecidos, Dell ha adquirido en los últimos 3 años 18 empresas de IT que contribuyen con su plan de creación de valor y satisfacción de necesidades de los clientes. “Dell ya no es una compañía de PC, sino una de soluciones IT de punta a punta que realmente entiende las necesidades de sus clientes” afirma Michael Dell (Gonsalvez, 2011). Este nuevo enfoque permite a la empresa continuar con la reducción de costes, ya que aun cuenta con la cadena de suministro eficiente que la ha caracterizado, así como la personalización de productos y servicios de acuerdo con las especificaciones dispuestas por los usuarios. En 2011 Dell inicio la apertura de centros de soluciones globales en diferentes ciudades del mundo, en donde ingenieros especializados realizan la personalización y optimización de aplicaciones y soluciones de TI a través de hardware propio. Dell no ha parado de avanzar en su negocio, mejorando continuamente e innovando en sus productos, atendiendo necesidades y convencidos que la personalización es la ventaja competitiva que distingue su negocio de los competidores.

VENTAJAS PERSONALIZACIÓN DELL	INCONVENIENTES PERSONALIZACIÓN DELL
Mayores ventas por la fabricación de productos ajustados a las necesidades de los clientes.	Competencia creciente en el sector tecnológico.
Integración virtual de la cadena de valor.	Los competidores ofrecen nuevos productos.
Servicio al cliente en preventa y postventa.	
Costes de producción bajos y ajustados con la competencia.	Dell se enfocó solo en la fabricación de ordenadores lo que impidió expandir el negocio.
Procesos productivos eficientes.	Cambio de proveedores debido a los avances tecnológicos.
Relación de confianza con proveedores y clientes.	
Cortos tiempos de desarrollo de productos, y ciclos de vida.	Productos personalizados disponibles una semana después de haber realizado el pedido.
Trabajo en equipo.	Costes adicionales por devoluciones de pedidos
Estrategia de personalización implantada desde el inicio.	

Figura 12: Ventajas e inconvenientes de la estrategia de personalización en Dell.

4.2. National Bicycle Industrial Company (NBIC)

La estrategia de personalización masiva de Panasonic fue difundida por Kotha en su trabajo pionero en 1996. (Kotha, 1996)

National Bicycle Industrial Company fue la segunda empresa dedicada a la fabricación y comercialización de bicicletas en volumen de ventas en Japón en 1992. Cuenta con diferentes marcas: Panasonic, National y Hikari. NBIC dirige cada marca a un segmento del mercado único y en conjunto cubre una amplia cuota de mercado de bicicletas en Japón. National e Hikari realizan la mayor parte de la producción y venta en NBIC; la línea de alta gama, Panasonic, representa poco menos de 20 por ciento de la producción total.

La empresa cuenta con dos fábricas, una para la producción masiva y otra para personalización. Inicialmente concebida como una fabrica piloto, la planta de personalización masiva fue construida en 1987; allí se produce un gran porcentaje de bicicletas de Panasonic, las cuales son enviadas y entregadas a los clientes individualmente.

La estrategia de personalización masiva de NBIC fue una de las pioneras en la industria a nivel mundial. Fue adoptada por los directivos al ver el crecimiento de la competencia en el mercado japonés, tanto de fabricantes como ensambladores de bicicletas, razón por la cual decidieron ofrecer a sus clientes productos novedosos y diferentes. Pretendían enfocar sus esfuerzos en la marca de gama alta, es decir Panasonic, en donde los clientes tuvieran la posibilidad de tener una bicicleta de acuerdo con sus necesidades. Ahí fue cuando se inició el proceso de implantación de la estrategia de personalización, con un equipo multifuncional, integrado por diseñadores de producto, ingenieros de proceso y operarios de producción, quienes durante cuatro meses trabajaron en el proyecto Panasonic Order System (POS), con el propósito de fabricar productos bajo pedido, con tamaño de lote unitario.

Este modelo permitió involucrar a los clientes en el inicio del proceso operativo, pues son ellos quienes definen las especificaciones del producto que desean, para obtener al final una bicicleta única y ajustada a sus necesidades. Panasonic fabrica las bicicletas exactamente con las medidas, peso y color de preferencia del cliente, a un precio entre 20 y 30 por ciento superior al de una bicicleta estándar. El tiempo de entrega del producto, desde la formalización del pedido es de dos semanas para clientes locales y tres semanas para clientes internacionales.

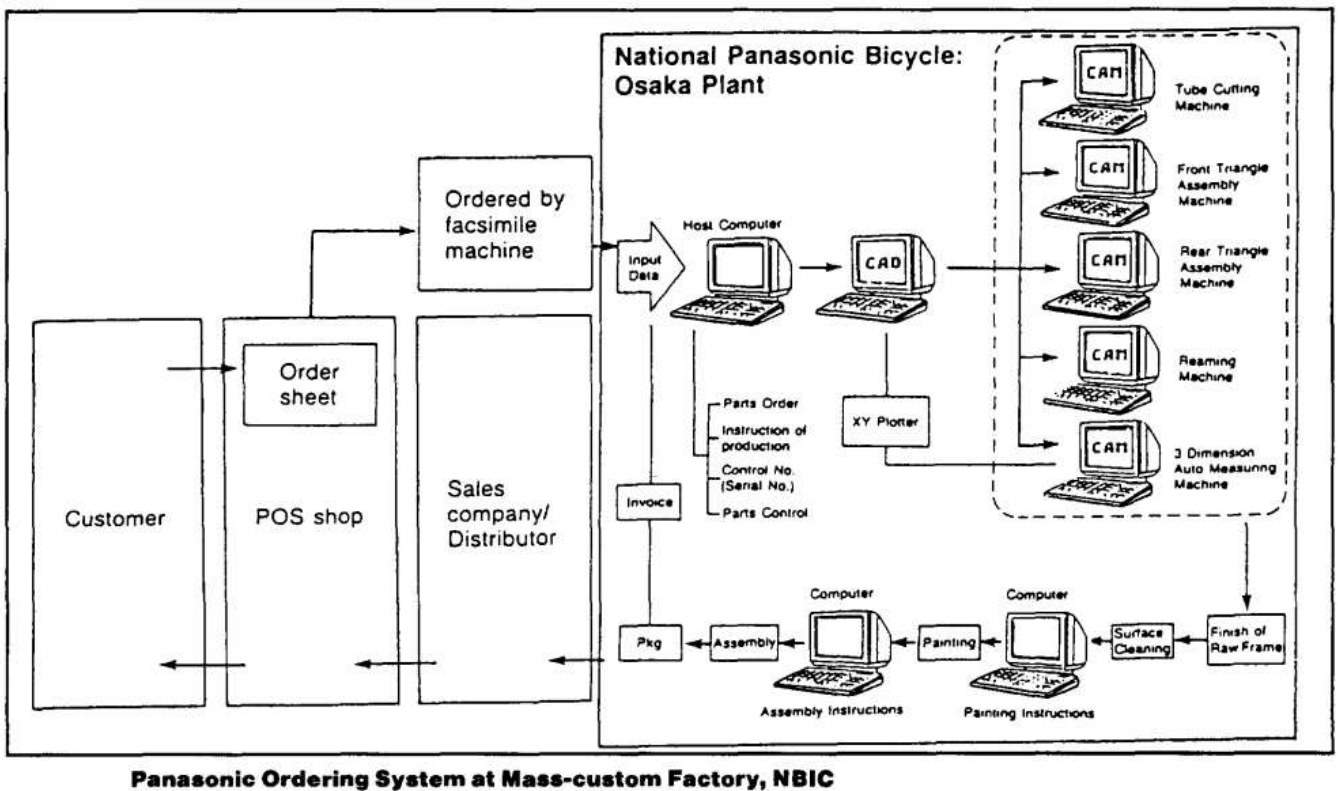


Figura 13: Esquema del modelo de producción Panasonic (Kotha, 1996).

La planta de producción masiva cuenta con 20 trabajadores que se encargan de diseñar y ensamblar la bicicleta. Para el diseño de los productos, se utiliza un sistema asistido por ordenador (CAD), en donde se pueden realizar diferentes combinaciones de forma virtual, con varios estilos, dimensiones, colores, etc.

El proceso se inicia cuando el cliente realiza su pedido en la tienda de Panasonic; allí se definen las características que desea y se realiza el pago del producto. Inmediatamente, los vendedores envían la orden a producción con las especificaciones de la bicicleta. En la fábrica se recibe y se carga el pedido en un ordenador, en donde automáticamente se crea un anteproyecto único y se asigna un código de producto. El diseño es perfeccionado mediante CAD, y es enviado al proceso productivo en donde se seleccionan las piezas y se les asigna el código de barras de producto. En cada operación se debe realizar la lectura del código de barras, que es el que contiene toda la información con las características de la bicicleta, e indica a los trabajadores como realizar la actividad teniendo siempre en cuenta las especificaciones del cliente. El flujo del proceso es continuo, y la información fluye rápidamente para poder fabricar una bicicleta en 150 minutos, a pesar de no contar con procesos muy mecanizados ni operaciones automáticas; existen trabajadores artesanos que se encargan de realizar las actividades operativas teniendo en cuenta la calidad y productividad necesaria para cumplir la meta de producción.

Adicionalmente, Panasonic tiene una red integrada de proveedores ubicados estratégicamente (a máximo 40 minutos de la planta en Osaka) quienes entregan los componentes necesarios para la fabricación de bicicletas en el tiempo establecido, es decir que no se tienen grandes inventarios de partes, lo que permite tener un bajo coste operativo. No obstante, los errores en este modelo son de gran impacto, ya que las piezas se piden de acuerdo con las especificaciones del cliente y no hay posibilidad de modificarlas, cualquier error retrasa los procesos continuos que deben seguir los productos personalizados.

El servicio postventa y la relación con el clientes es un tema muy importante para Panasonic, es por esto que se da un toque personal al realizar la entrega del producto, ya que la empresa contacta directamente con el cliente después de recibir el pedido, se envía un correo electrónico con un esquema personalizado de la bicicleta y un mensaje agradeciendo la compra. Pasados tres meses desde la adquisición del producto, envían otro mensaje preguntando el nivel de satisfacción obtenido y, finalmente, un tercer mensaje con una tarjeta de cumpleaños del producto en su aniversario.

NBIC utiliza la producción masiva y la personalización simultáneamente. La planta de producción en masa fabrica bicicletas de las líneas de productos con grandes segmentos de mercado, en donde se debe contar con procesos eficientes y bajo coste para poder cubrir la demanda en mercados homogéneos. Mientras tanto, la personalización masiva la utilizan para la línea de bicicletas más exclusiva, en donde el mercado es cambiante y los clientes están dispuestos a pagar un mayor precio por un producto único, teniendo en cuenta el valor agregado que la empresa ofrece en la calidad del servicio.

Los directivos de NBIC han querido integrar estas dos estrategias para poder aumentar sus beneficios y atender los requerimientos del mercado, sin embargo se evidencian grandes ventajas con la estrategia de personalización, por lo que en sus procesos han construido una estructura centralizada de mejora continua e intercambio de información, en donde se incluye al cliente. El personal está capacitado e integrado para trabajar en las fabricas, son los trabajadores quienes generan alternativas de mejora en los procesos, a cambio la empresa realiza programas de movilización interna, mejorando las condiciones laborales, trasladando a los mejores trabajadores a la planta de personalización, que es donde se requiere una combinación de habilidades humanas y de producción que son reconocidas con salarios más altos.



Figura 14: Productos personalizados Panasonic.

Las sinergias entre las estrategias de personalización masiva y producción en masa son evidentes, ya que la personalización suministra información directamente de las necesidades e inquietudes de los clientes a los diseñadores de producción masiva, quienes la utilizan para crear nuevos modelos. Los clientes son los co-diseñadores,

quienes definen las especificaciones de los productos en la etapa inicial del proceso, es decir que la estrategia de personalización masiva es el canal para generar nuevas ideas en el proceso de producción en masa. Dentro de la aplicación de estrategias en los modelos de producción, NBIC ha realizado cambios en la planta de producción en masa y en la de personalización, teniendo en cuenta las lecciones aprendidas de cada uno de los procesos que integran los sistemas. El cambio de tamaño de lote en la planta de producción en masa es uno de los más importantes; se disminuyó de acuerdo con las predicciones e información recibida de la planta de personalización.

La implantación de la estrategia de personalización masiva en la línea de bicicletas de gama alta aumentó el volumen de ventas de Panasonic, convirtiendo a NBIC en el segundo fabricante de bicicletas de gama alta en el mercado japonés. Esto ha permitido ganar reconocimiento y reputación para la empresa, siendo considerada como la empresa líder en la industria de bicicletas gracias a la innovación y eficiencia demostrada en los últimos años.



4.3. Hewlett Packard²

Hewlett Packard es una de las empresas más importantes de tecnología de la información a nivel mundial, fabrica tecnología tanto de software como hardware y presta servicios relacionados con la informática. Fue fundada en Estados Unidos por William Hewlett y David Packard en 1939, y es considerada hoy en día como una de las empresas líderes en la comercialización de ordenadores e impresoras.

Las líneas de producto mas importantes de HP son las siguientes:



Figura 15: Líneas de producto HP.

² Gran parte de la información de esta sección ha sido obtenida de la página web de esta empresa <http://www.hp.com/>.

Actualmente el mercado de la tecnología se encuentra saturado de nuevos productos, elaborados a un ritmo acelerado por empresas innovadoras y eficientes que compiten entre sí para ganar cada vez mayor cuota de mercado. HP es una de estas empresas, que afronta día a día los nuevos retos del mercado y esta a la vanguardia en innovación, calidad y precio, ofreciendo productos personalizados y a bajo coste.

En los últimos tiempos su modelo de negocio ha evolucionado de acuerdo con las necesidades del mercado, adoptando la personalización masiva en la comercialización de productos (al finalizar el proceso). En HP se diseñan y fabrican productos ajustados a las exigencias de los compradores, involucrándolos en la cadena de valor para lograr operar con la máxima eficiencia, en el menor tiempo y reduciendo los inventarios de productos en proceso y producto terminado.

El programa de personalización masiva implantado por HP se basa en tres principios básicos (Feitzinger et al; 1997):

- Diseño y fabricación de productos mediante módulos que permitan un fácil ensamblaje, aprovechamiento de economías de escala y eficiencia en el proceso.
- Procesos flexibles, ajustados a los cambios de diseño de productos mediante módulos, contando con redes de trabajo ágiles y equipos integrados.
- Dispone de una cadena de abastecimiento eficiente y flexible que permita entregar productos a los clientes en el tiempo establecido, a bajo coste y con la mejor calidad.

Al identificar los beneficios que traería en sus operaciones la implantación de la personalización (ya utilizada por algunos de sus competidores), los directivos de HP decidieron iniciar el cambio, aumentando el número de componentes estándar en los productos que son ensamblados de forma ágil en las primeras etapas del proceso y piezas personalizadas al final, generando productos diferenciados. Con esto la empresa logro fabricar las piezas de forma separada y al mismo tiempo, optimizando los tiempos de producción y aumentando la productividad en los procesos. Además, es posible identificar fácil y rápidamente los problemas que se presentan a través del proceso

productivo, buscando una solución rápida y afectando lo menos posible a las demás operaciones.

En la página web de HP se puede realizar la selección de las características de producto que el cliente desea. Dependiendo el tipo de producto, las cantidades y demás especificaciones preestablecidas se estima el tiempo de entrega. El proceso de personalización y compra se realiza en línea, ofreciendo a los clientes productos de última tecnología, costes bajos y alta calidad.

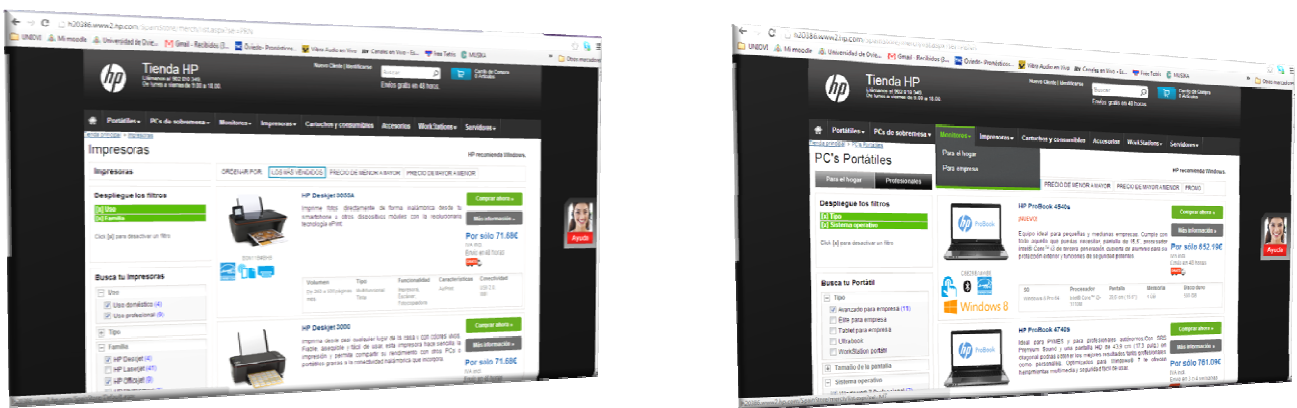


Figura 16: Personalización productos.

La empresa optó por personalizar las máquinas en sus centros de distribución en diferentes regiones y no en su planta de producción. Por ejemplo, las impresoras que se distribuyen en Europa se personalizan en el centro de distribución ubicado en Alemania, en donde se modifican los componentes necesarios para su funcionamiento, como la fuente de alimentación, el empaquetado del producto y los manuales ajustados a los idiomas de la región. Con la implantación de la personalización se aumentaron ligeramente los costes de producción por unidad; sin embargo, el coste de operación en donde se incluye la entrega del producto y el almacenamiento se redujo en un 25% (Feitzinger et al; 1997).

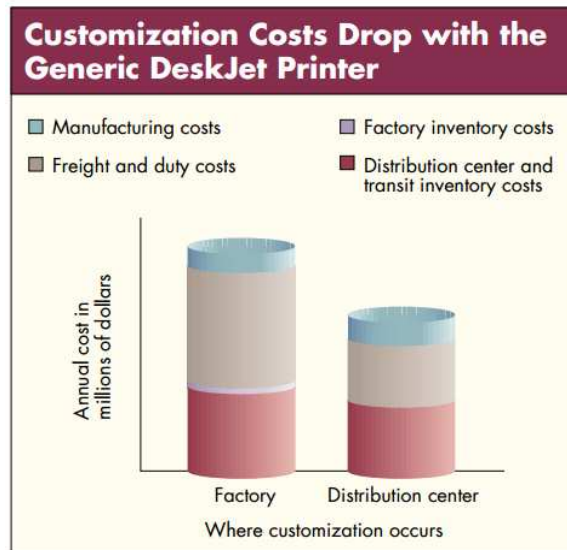


Figura 17: Comparación costes (Feitzinger et al; 1997).

Para lograr el éxito en la implantación de ésta estrategia, HP ha conformado grupos de trabajo en diferentes áreas de la empresa como marketing, investigación y desarrollo, producción, distribución y finanzas, que apoyan los procesos de personalización. Marketing por ejemplo, se encarga de determinar el grado de personalización requerido por los clientes en los diferentes productos. Investigación y desarrollo se encarga de rediseñar los productos teniendo en cuenta las necesidades de los clientes y la forma más eficiente para producirlos de forma personalizada. Los departamento de producción y distribución se encargan de coordinar y suministrar los materiales necesarios para la producción, y realizar la fabricación y entrega de los productos de la forma más eficiente posible. Finanzas es un departamento de apoyo que se encarga de entregar información de costes basados en actividades y otros costes asociados con la personalización.

Estos grupos están compuestos por personal capacitado y multifuncional, que es evaluado por su desempeño de forma grupal e individual. Se encuentran muy integrados y coordinados para garantizar que los procesos sean lo más eficiente posible, logrando un proceso limpio que permite cumplir con los pedidos de los clientes, según las especificaciones solicitadas y disminuyendo el coste lo máximo posible (Feitzinger et al; 1997).

En los últimos años, ésta empresa ha evolucionado reinventando y generando nuevas opciones de productos, con gamas cada vez más personalizadas y ajustadas a lo que se

demanda. Su objetivo principal es aumentar el rendimiento y la productividad de los usuarios de productos, así como la seguridad, fiabilidad y facilidad de uso de los mismos, teniendo siempre presente la satisfacción y fidelización de los clientes. Es por esto que se están ofreciendo productos complementarios y accesorios que según el director de planeación del negocio de HP, “con el amplio catálogo de accesorios que presentamos, hacemos posible que cada usuario pueda configurar su equipo a la medida de sus preferencias” (González, 2008). Adicionalmente para facilitar la adaptación de los equipos a las necesidades de los usuarios, se han desarrollado soluciones personalizadas que proponen un conjunto de accesorios según los requerimientos, generando una propuesta completa y de valor añadido. Algunos productos o “identities” como se denominan internamente, prestan atención a requerimientos de espacio, comodidad del usuario y seguridad, así como un kit para aquellos usuarios que viajan frecuentemente con propuestas que le permiten ampliar las capacidades de sus equipos, incorporando herramientas como GPS y soluciones completas de movilidad (González, 2008).

HP también se ha involucrado con la personalización de servicios, el *HP Care Pack* da soporte a todas las líneas de productos de forma personalizada de acuerdo con las necesidades de los clientes, teniendo en cuenta la disponibilidad y tiempo de respuesta que ellos prefieren (González, 2008).

Todos estos cambios apuntan hacia una estrategia de personalización masiva que brinda mayor confianza y seguridad a los compradores. A la empresa la posibilidad de disminuir sus costes de operación, incrementar su facturación y contar con clientes satisfechos y fidelizados al satisfacer sus necesidades de la mejor manera posible, entregando productos ajustados a sus requerimientos, en el tiempo y lugar pactado.

4.4. Toyota

Toyota Motor Company es una multinacional japonesa fundada en 1933, considerada como una de las empresas más importantes del sector automotriz por su volumen de ventas, ocupando el primer puesto hasta el año 2010³. Ha sido reconocida internacionalmente por la innovación en los modelos de producción utilizados en la fabricación de automóviles, que mediante la mejora continua y una cultura organizativa flexible ha logrado obtener gran eficiencia en sus operaciones, calidad y bajo coste en productos como automóviles, camiones, autobuses y robots.

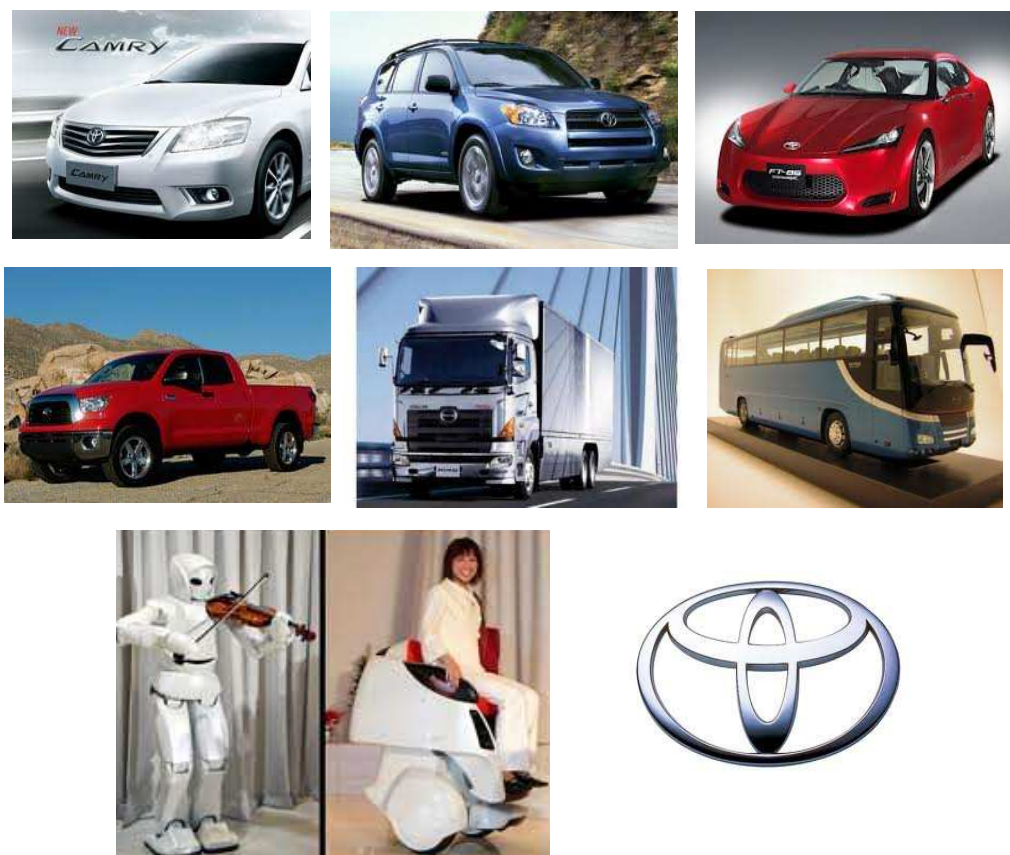


Figura 18: Líneas de productos Toyota.

³ Fuente: OICA <http://oica.net/wp-content/uploads/ranking-2010.pdf>

Toyota evoluciona día a día, convirtiéndose en un modelo a seguir para las demás empresas del sector automotriz, a causa de los resultados obtenidos con los modelos de producción adoptados, demostrando que es posible obtener productos con cero defectos y bajo coste, lo que se traduce en mayores ventas y clientes fidelizados.

Sin embargo, no todo ha sido positivo en la evolución de ésta empresa ya que ha tenido algunos tropiezos, como es el caso de la implantación de la estrategia de personalización masiva en sus operaciones. En donde se ofrecía al cliente una amplia gama de productos personalizados con un tiempo de entrega estimado de 3 días. Esto generó un incremento en los costes de producción, incremento de tiempo de desarrollo de productos y modificación de los ciclos de vida, así como el incremento del inventario de materia prima. Toyota evidenció que la estrategia de personalización masiva requiere cambios radicales en el modelo de producción y no se debe tomar como una estrategia más de mejora continua (Pine et al; 1993).

Tras analizar y observar lo sucedido, se determinó que el 20% de las posibilidades de productos ofrecidos a los clientes, generaban el 80% de las ventas; es decir que para este caso en particular, contar con una alta variedad de producto no garantizaba un incremento en las ventas (Pine et al; 1993).

La personalización masiva es una estrategia que implica romper las redes integradas del modelo actual, creando nuevos procesos basados en módulos que permitan ejecutar las diferentes tareas, logrando configuraciones y modificaciones de acuerdo con los requerimientos de los clientes. No se puede pensar que ésta estrategia es algo adicional a la mejora continua, ésta debe ser prerequisite para la implantación de la personalización en masa. Según Pine (1993), la diferencia más grande entre la personalización masiva y el sistema convencional de producción es que “los trabajadores no cuestionan el diseño básico del producto que van a fabricar, lo asumen como un producto que quieren los clientes”.

Una de las causas de los problemas de Toyota en la implantación de la estrategia de personalización masiva fue que mantuvo la estructura de mejora continua. Un ejemplo de ello es que no se evaluó el impacto que podría tener la nueva estrategia en sus trabajadores, ya que ellos no habían desarrollado las habilidades necesarias para atender

la variedad de productos disponibles en un tiempo tan corto, esto impactó las operaciones por la gran exigencia de la nueva estrategia de producción, generó problemas internos entre los trabajadores y debilitó los procesos en los que antes se tenía experiencia. Sin embargo, la solución que encontraron los gerentes fue automatizar la cadena de producción; se instalaron monitores a lo largo del proceso que informaban a los trabajadores sobre cómo ensamblar el modelo de automóvil a procesar y señales luminosas controladas por ordenador. Estas medidas privaban a los trabajadores para aprender y generar mejoras al proceso, reduciendo su capacidad de innovación y mejora continua (Pine et al; 1993).

Otro gran problema de la empresa, fue que los ingenieros del departamento de investigación y desarrollo crearon diferentes características, algunas muy lujosas, para ofrecer nuevas opciones de producto a los usuarios; sin embargo, el resultado final fue que no eran lo que el cliente demandaba. En la personalización masiva el cliente es quien impulsa la variedad de los modelos, basándose en las especificaciones dispuestas previamente.

El tercer gran problema de Toyota en su esfuerzo por obtener costes bajos mediante la personalización fue que pretendían utilizar componentes comunes para diferentes modelos de automóviles. Los gerentes de proyecto responsables del desarrollo de cada modelo, presionaron para que este cambio fuera posible, pero no se consiguió el objetivo, lo que conllevó a un incremento en los costes de operación (Pine et al; 1993).

Estos inconvenientes causaron un debilitamiento en la producción de automóviles de la multinacional japonesa, lo que los llevó a tomar decisiones drásticas para mejorar el problema. Queda claro que antes de iniciar la implantación de una estrategia de personalización masiva se debe tener claramente definido el objetivo y el plan de implementación, teniendo en cuenta todos los factores que puedan llegar a afectar a su desarrollo. Adicionalmente, cabe destacar que no todas las industrias pueden implantar una estrategia de esta magnitud, debido a las características mismas del producto, ya que implica grandes cambios en la estructura organizativa de la empresa, o porque simplemente los clientes no lo necesitan.

4.5. Otros ejemplos

Éstos son otros ejemplos de empresas de diversos sectores que utilizan la estrategia de personalización masiva, algunas en todos sus productos y otras las van incluyendo progresivamente. Todas son empresas industriales, con lo que se quiere mostrar que ésta estrategia puede ser implementada en diferentes mercados siempre y cuando se tengan en cuenta las recomendaciones descritas anteriormente.

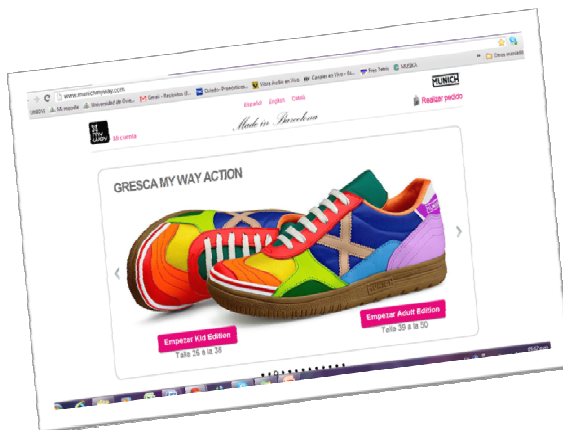
Nombre	Sector	País
Munich Sport	Calzado	España
Levi Strauss & Co.	Textil	Estados Unidos
Mattel	Juguetería	Estados Unidos
Heineken	Bebidas	Holanda
Mars Incorporated	Chocolates	Estados Unidos
NIKE	Calzado deportivo	Estados Unidos
Bridgestone	Neumáticos	Japón
Totto	Maletines	Colombia

Figura 19: Empresas que implantaron personalización masiva.

Se pueden observar grandes y medianas empresas que actualmente ofrecen a sus clientes la posibilidad de personalizar los productos según sus necesidades. Es la tendencia que está siguiendo el mercado, son los productos personalizados lo que se están demandando y lo que está generando grandes beneficios económicos a los fabricantes.

- **Munich Sport – Barcelona⁴**

Munich es una empresa española que se dedica a la fabricación y comercialización de zapatos deportivos desde 1939. La marca de calzado ha implantado un sistema de personalización masiva que según uno de sus directivos, Xavier Berneda, “atribuye el éxito de Munich a la fórmula de pocos modelos y muchos colores, basada en saber escuchar lo que demanda la gente, tener una red de proveedores que dan valor añadido y el haber sabido ahondar en la diversificación respecto al resto de marcas”. En 2009 pusieron en marcha la web **Munich my Way** mediante la cual todos los clientes pueden diseñar su propio calzado combinando colores y texturas, que pueden dar como resultado hasta 333 millones de combinaciones diferentes.



Los clientes a través de la web pueden personalizar las zapatillas de la forma que deseen, seleccionando los colores para cada una de sus piezas, como la suela, la lengüeta, el talón o los cordones. Se puede iniciar el proceso de personalización con diseños pre-establecidos y

sugeridos por la empresa o modelos en blanco. El usuario puede gestionar la compra desde la web y realizar el pago. Mientras tanto se recibe el pedido en la fábrica de Vilanova de Espoia (Barcelona) en donde se elabora el calzado que ha diseñado el cliente y es entregado al comprador en un plazo máximo de dos semanas.

⁴ Gran parte de la información de esta sección ha sido obtenida de la página web de esta empresa: <http://www.munichmyway.com/>.

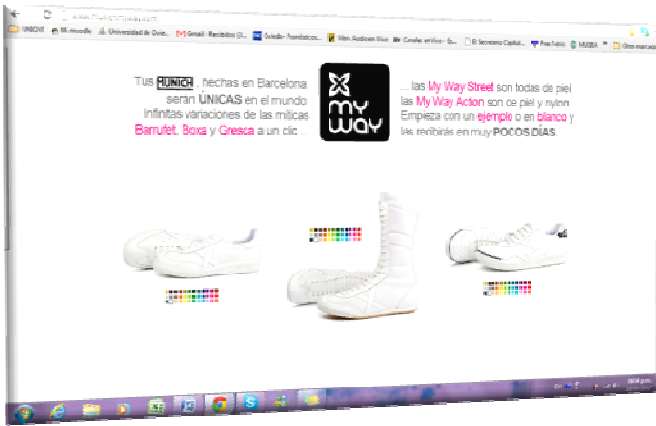


Figura 20: Proceso de personalización- modelos en blanco.

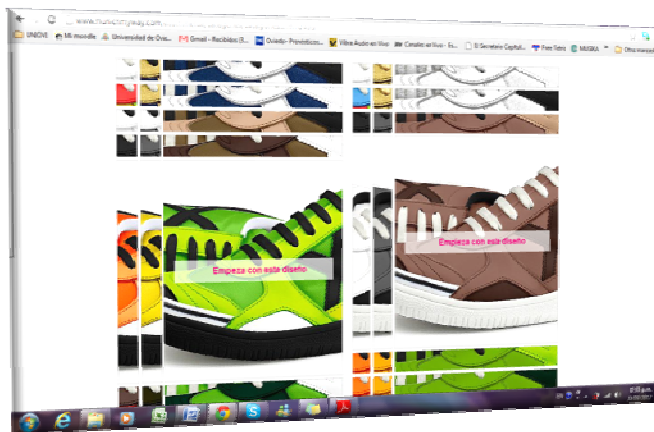
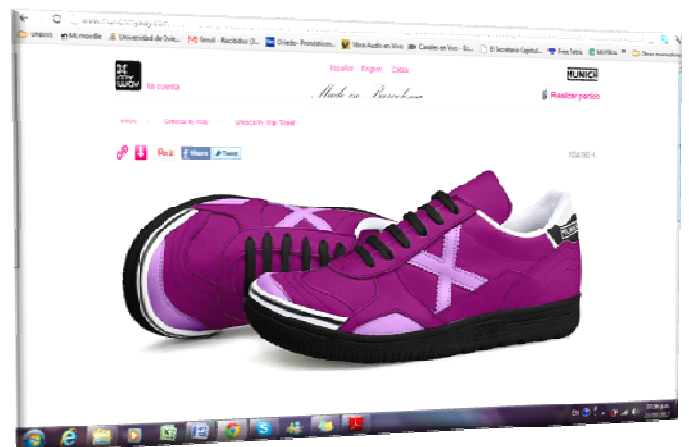


Figura 21: Proceso de personalización selección de colores.

Figura 22: Proceso de personalización - producto personalizado.



Munich My Way también ofrece la posibilidad de personalizar las tallas, dando la opción de comprar el zapato derecho de un número y el izquierdo de otro. De la misma manera, los diseños de uno y otro zapato podrán ser diferentes, esto genera confianza y valor agregado para los clientes, quienes esperan un producto personalizado y de la mejor calidad.

- **Levi Strauss & Co.**⁵

Levi Strauss es una empresa estadounidense que fabrica prendas de vestir. Utiliza la estrategia de personalización masiva vía web, en <http://eu.levi.com/es> ofrece a los clientes jeans de acuerdo con sus necesidades. Levi's se basó en el concepto de personalización masiva para ofrecer a cada cliente un producto único y exclusivo; con ello ha diversificado su número de tallas de 40 a más de 4,000 y duplicado el volumen de ventas.

El portal web permite diseñar un jean Levi's a la medida partiendo desde un modelo existente o desde cero.

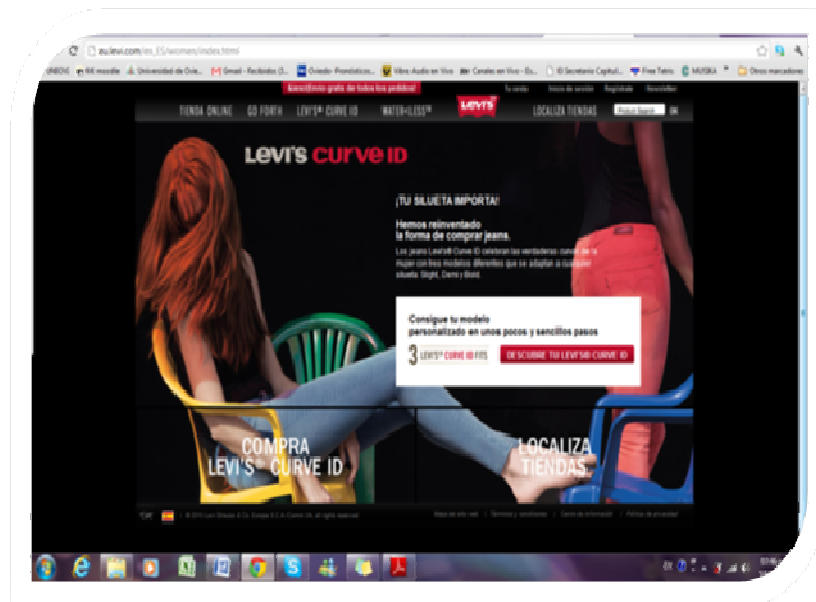


Figura 23: Proceso de personalización.

⁵Gran parte de la información de esta sección ha sido obtenida de la página web de esta empresa: http://eu.levi.com/es_ES/women/index.html.

Si el cliente necesita asesoría sobre el diseño recomendado según su anatomía, en el portal Levi's se puede solicitar el CURVE ID que ayudará a seleccionar el mejor modelo,

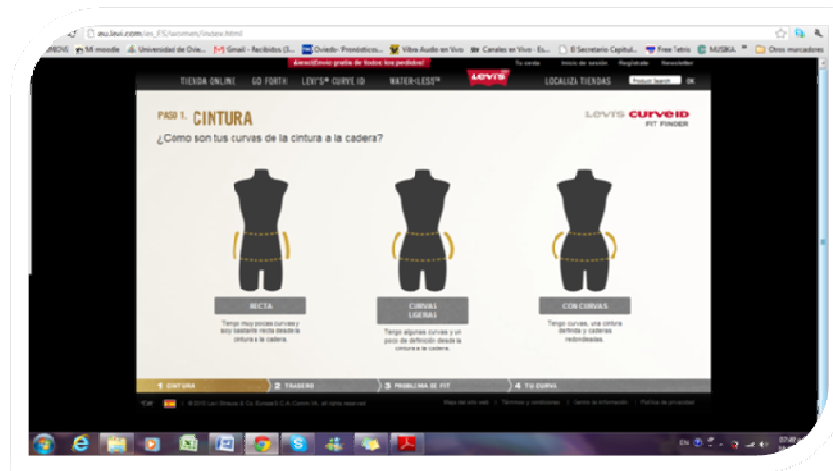


Figura 24: Proceso de personalización CURVE ID.

Se muestran los diferentes modelos según el resultado obtenido en la asesoría, para luego realizar la compra.

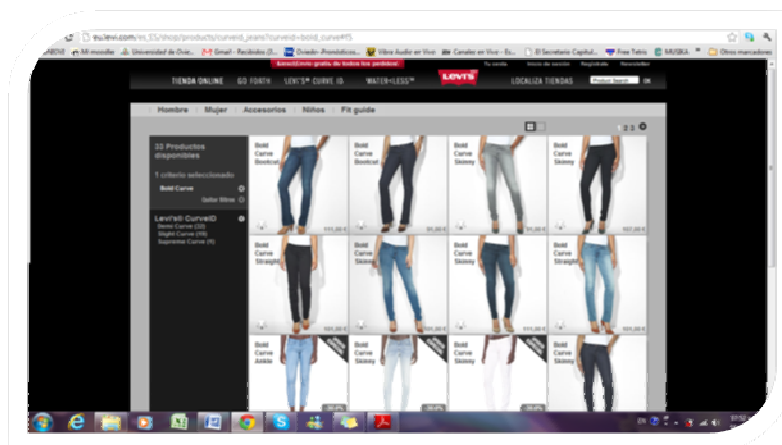


Figura 25: Proceso de personalización – selección de modelos jeans.

Una vez ordenado, el pedido es enviado a la fábrica en Tennessee en donde se confecciona y se envía al comprador en un plazo de 2 o 3 semanas.

La estrategia de personalización de Levi's es una de las más conocidas en la industria ya que desde 1994 en las tiendas se ofrece la personalización de tallas según las necesidades de los compradores. La empresa siempre ha querido implicar a sus clientes en la creación de sus propios pantalones, manteniendo así un contacto directo con ellos, brindando confianza y valor agregado, el cual ha sido apreciado, convirtiéndose en una de las empresas más reconocidas en el mercado de prendas de vestir, por su experiencia, calidad y servicio.

Mattel-Barbie⁶

Mattel es la empresa fabricante de juguetes más importante. Dentro de sus productos más populares se encuentra la Barbie, una de las muñecas más vendidas a nivel mundial. Su alto volumen de ventas ha permitido posicionarse en el mercado, con diferentes modelos estándar; sin embargo, en los últimos años se ha implantado un sistema de personalización masiva de muñecas en donde a través de la web se realizan los pedidos personalizados, éstos son enviados a producción y en 5 ó 7 días son entregados al cliente. Mattel ofrece productos nuevos, únicos y ajustados a los deseos de los usuarios, brindando valor agregado, calidad y variedad.

Los clientes pueden escoger entre una selección de diferentes características que incluyen color de pelo, piel, ojos, peinado y ropa. También pueden darle un nombre especial a la muñeca, así como una personalidad distinta (romántica, deportista, mamá, etc.).

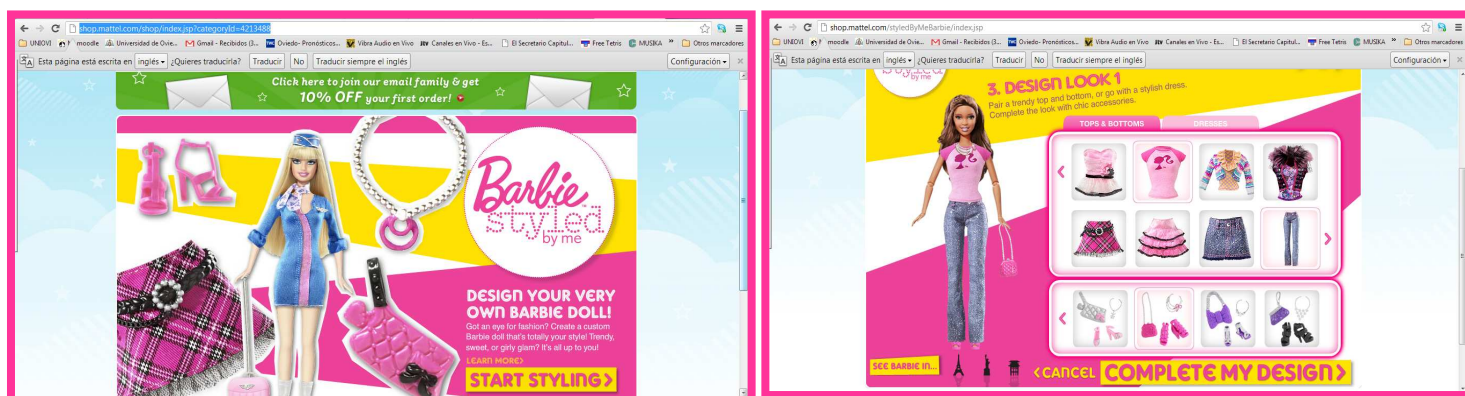


Figura 26: Proceso de personalización –inicio y selección de productos.

⁶Gran parte de la información de esta sección ha sido obtenida de la página web de esta empresa: <http://shop.mattel.com/shop/index.jsp?categoryId=4213488>.

Una vez que el cliente ha completado la selección, se muestra la imagen de la muñeca y los looks escogidos para que sean modificados, si se requiere. Finalmente se puede realizar el pedido de la Barbie on-line.

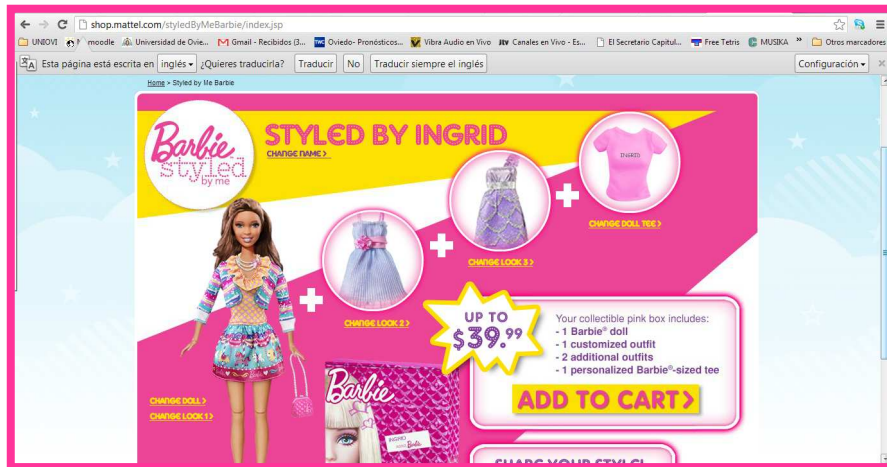


Figura 27: Proceso de personalización – gestión de pedido.

Barbie ofrece a sus clientes la posibilidad de crear una camiseta personalizada que se envía junto con el pedido y dos prendas de vestir diseñadas previamente, generando valor agregado y satisfacción a las pequeñas usuarias de las muñecas.

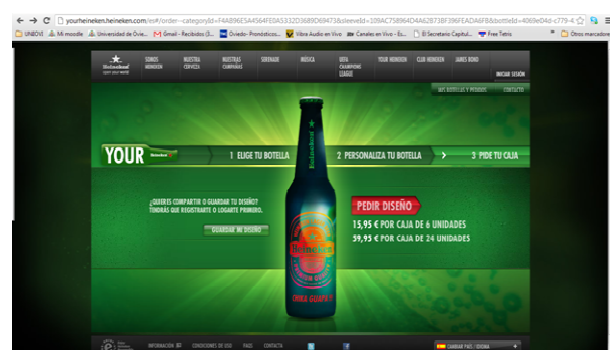


- Heineken⁷

Heineken es una empresa fabricante de cerveza de origen holandés. Es la tercera empresa cervecera más importante del mundo y su producto es el más vendido en Estados Unidos, en la categoría de cervezas importadas. Su marca es reconocida a nivel mundial por su publicidad y calidad que le ha otorgado reputación y ventas millonarias. En su página web esta empresa ofrece a sus clientes botellas personalizadas del producto estrella “**Your Heineken**”. Allí se selecciona el tipo de botella de 32 diseños preestablecidos, y agrupados en seis categorías diferentes: colores, celebración, fiesta, “solo para decirte”, deportes y verano. Luego se personaliza la parte frontal y trasera de la botella con mensajes y fotografías; la botella personalizada se puede visualizar en 3 D e incluso subir a las redes sociales para compartir con todos los contactos. El pedido se realiza en packs de 6 o 24 unidades y es entregado al cliente en un periodo máximo de 12 días.



*Figura 28: Proceso de personalización-
Your Heineken.*



⁷Gran parte de la información de esta sección ha sido obtenida de la página web de esta empresa: <http://www.heineken.com/AgeGateway.aspx>.



- Mars Incorporated-m&m⁸

Los m&m son unos pequeños trozos de chocolate recubiertos con azúcar, muy populares en el mundo. Son fabricados por la empresa estadounidense Mars Incorporated. En su página web Mars ofrece la posibilidad de personalizar los dulces, con diferentes colores y mensajes que el cliente prefiera según la ocasión. Ofrece dulces personalizados para navidades, halloween, aniversarios, bodas o para lo que el cliente desee.

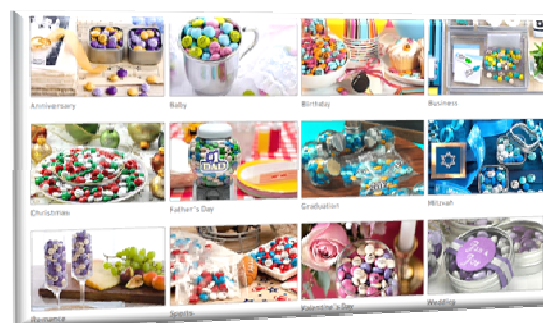


Figura 29: Proceso de personalización – selección de productos.

⁸Gran parte de la información de esta sección ha sido obtenida de la página web de esta empresa: <http://www.m-ms.com/us/>.

En la página web se inicia el proceso de personalización seleccionando las características de los chocolates, según los deseos del cliente. Los colores, mensajes, imágenes y empaquetado, etc. son las posibilidades que se ofrecen para la personalización.

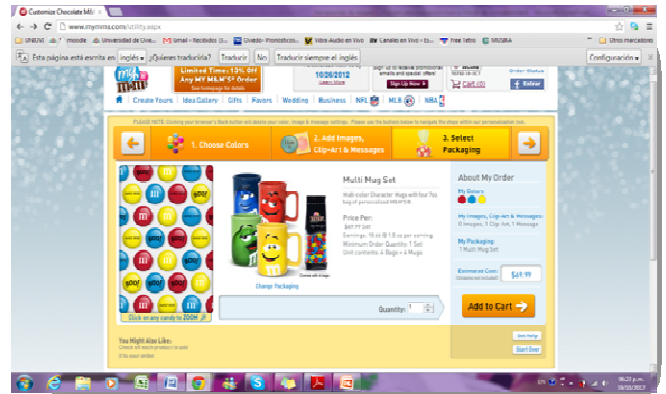
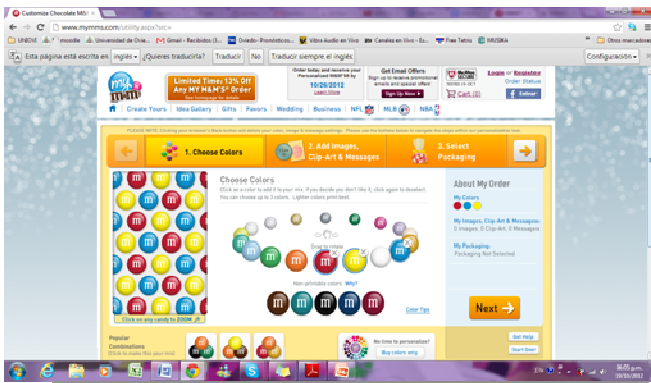


Figura 30: Proceso de personalización –mensajes en dulces y empaquetado.

Después de haber seleccionado las características del producto, se gestiona el pedido y se realiza el pago de forma virtual. Inmediatamente sale la orden de producción y comienza la fabricación de los chocolates según los requerimientos del cliente. Finalmente son empaquetados y enviados al comprador.

- **Bridgestone⁹**

Bridgestone es una de las empresas más importantes en el mercado de neumáticos a nivel mundial. Su misión es “servir a la sociedad con calidad superior”. Cuenta con operaciones en todo el mundo, razón por la cual debe estar a la vanguardia en los procesos de producción, garantizando calidad, servicio, seguridad, innovación y coste a sus clientes.



Figura 31: Cubrimiento mercado Bridgestone.

La estrategia de personalización masiva está siendo adoptada por los fabricantes de neumáticos. En la industria se han diseñado ruedas de diversos colores, pero no se ha limitado el número de posibilidades, es por esto que no han tenido mucho éxito con la estrategia, ya que existe una gran diversidad de colores y combinaciones difíciles de controlar. Sin embargo, en la última feria del automóvil en París (2012), Bridgestone presentó el último modelo de personalización de llantas en cuyo costado es posible personalizar los gráficos que el cliente determine. Estos se realizarían aplicando una nueva técnica de impresión en caucho, sin perder el color tradicional de la rueda. La nueva capa de colores no se deteriora con el tiempo y resiste los posibles daños que sufra la rueda en huecos o golpes.

⁹ Gran parte de la información de esta sección ha sido obtenida de las páginas web: <http://www.bridgestone.com/corporate/philosophy/index.html> y <http://www.eltiempo.com/>.



Figura 32: Ejemplo de llanta personalizada.

La nueva estrategia de personalización permite a cada cliente realizar sus diseños con dibujos, fotografías, etc. y con una nueva técnica se ofrece la posibilidad de borrar el gráfico y modificarlo si se quiere. Este producto personalizado es una de las innovaciones más importantes de Bridgestone ya que, como bien es sabido, el material de las llantas es difícil de trabajar y no se tenían muchas posibilidades de modificación del diseño.

- **NIKE Inc.**¹⁰

Nike es una multinacional estadounidense que se dedica a la fabricación y comercialización de calzado, indumentaria y equipamiento deportivo. Es uno de los proveedores líderes en el mercado de calzado deportivo y prendas de vestir, además de uno de los patrocinadores más influyentes de equipos deportivos a nivel mundial.

Sus directivos decidieron implantar la estrategia de personalización masiva con la idea de que sus clientes pudieran comprar las zapatillas desde su casa, o desde un punto de ventas a través de internet que les ofreciera variedad, seguridad y disponibilidad. En este sentido, los clientes podrían realizar sus diseños con el color, material y detalles que desean y en el momento que ellos quisieran.

En la empresa este sistema se llama **Nike iD** y consiste en que en un plazo máximo de cuatro semanas después de que el cliente ha gestionado la compra a través de la página web, se realiza la entrega de las zapatillas personalizadas.

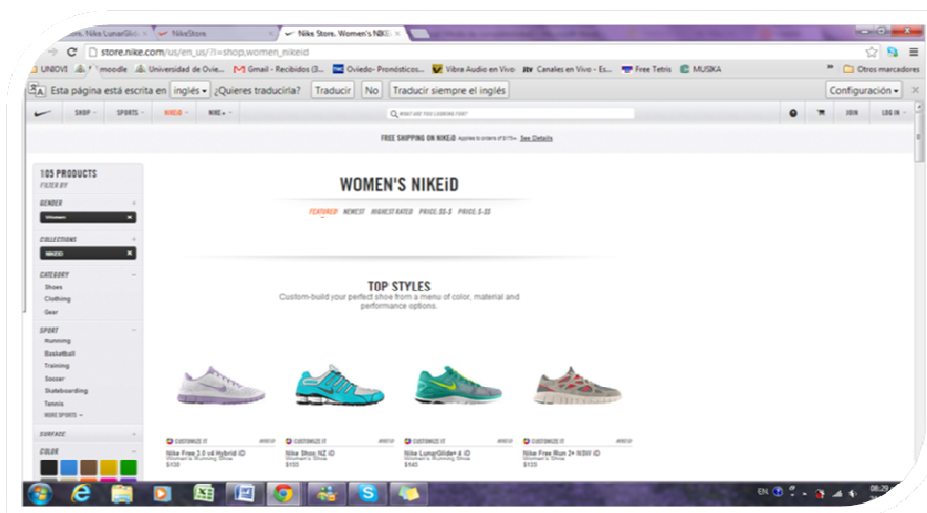


Figura 33: Proceso de personalización.

¹⁰Gran parte de la información de esta sección ha sido obtenida de la página web de esta empresa: http://www.nike.com/us/en_us/lp/nikeid?sitesrc=id_redir.

Al entrar en la web de Nike se observa un catálogo de modelos preestablecidos para hombres, mujeres y niños, de los cuales el cliente puede seleccionar, cambiar colores de cordones, zapatillas y suelas, así como observar el diseño en detalle con una imagen tridimensional del prototipo. Antes de iniciar el proceso de compra los clientes deben inscribirse, rellenando alguna información necesaria para la empresa.

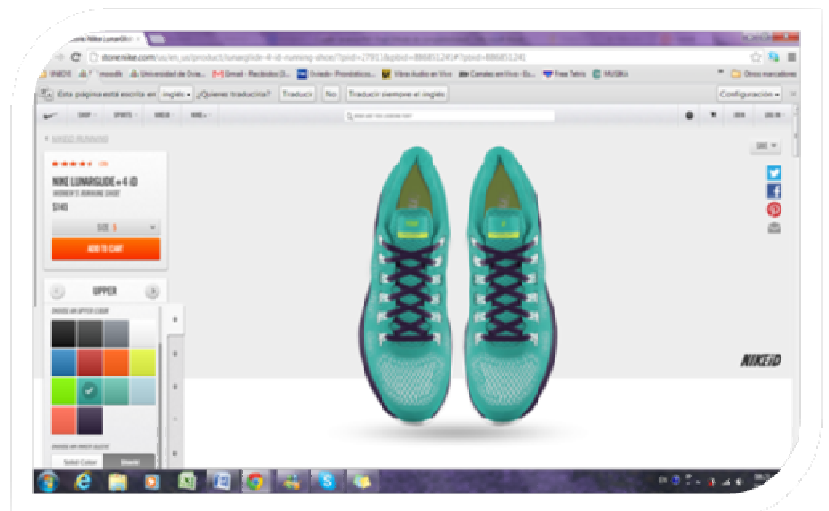
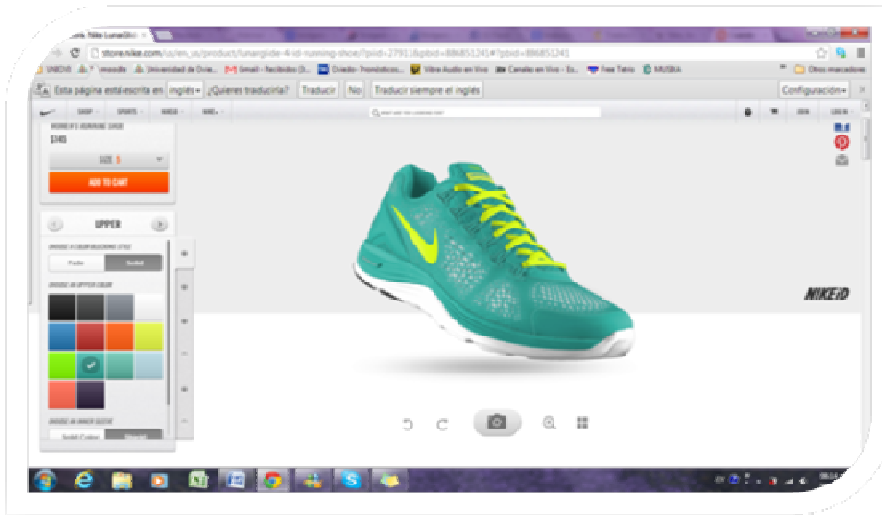


Figura 34: Proceso de personalización-selección de diseños y colores.

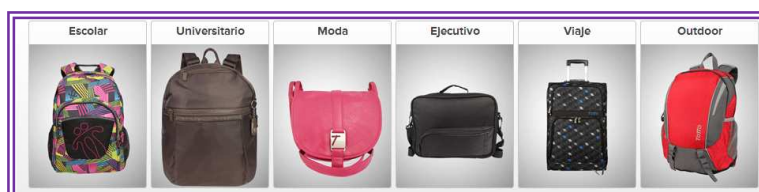
Tras seleccionar el modelo, se gestiona el pedido, se realiza el pago y en un plazo máximo de 30 días se entregará el producto al cliente. Una vez realizada la solicitud, la información se envía a las oficinas centrales de Nike, en donde se encargan de transmitir la información a la planta de personalización masiva ubicada en China.

Ésta estrategia actualmente funciona en algunos países. La empresa es capaz de atender la demanda de nuevos mercados en otros países, sin embargo por temas burocráticos y de aduanas, el tiempo de envío se incrementa y no es posible atender al cliente en las cuatros semanas establecidas. No obstante, Nike está trabajando para expandir la personalización masiva NikeId. Para ello pretende ampliar su tienda virtual, con la que puede llegar a más personas y así incrementar el volumen de ventas de productos personalizados que cada día satisface a más clientes.

- **Totto¹¹**

Nalsani S.A. es una empresa colombiana fundada en 1987 y dueña de la marca Totto. Actualmente es una multinacional líder en Latinoamérica en la producción y comercialización de maletines, bolsos, ropa y accesorios. Sus diseños se adaptan y satisfacen las necesidades de los clientes de forma original, cómoda, versátil y garantizando estándares de calidad. Las diferentes líneas de productos se recogen en la figura 35:

MALETINES



ROPA HOMBRE-MUJER



ACCESORIO

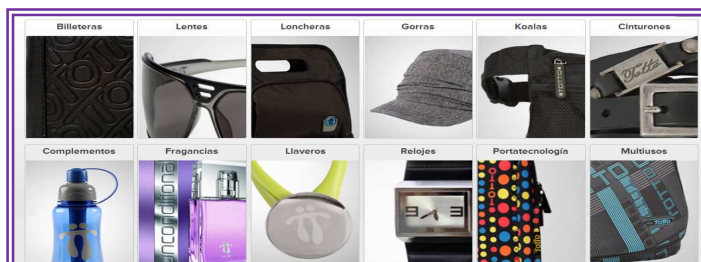


Figura 35: Líneas de productos TOTTO.

¹¹ Gran parte de la información de esta sección ha sido obtenida de la página web de esta empresa: <http://www.totto.com/co/totto>



Desde hace algunos años han implantado la estrategia de personalización masiva para la línea de maletines, en donde a través de su página web se permite personalizar el producto, de tal forma que el cliente puede seleccionar el estilo y color de la misma.

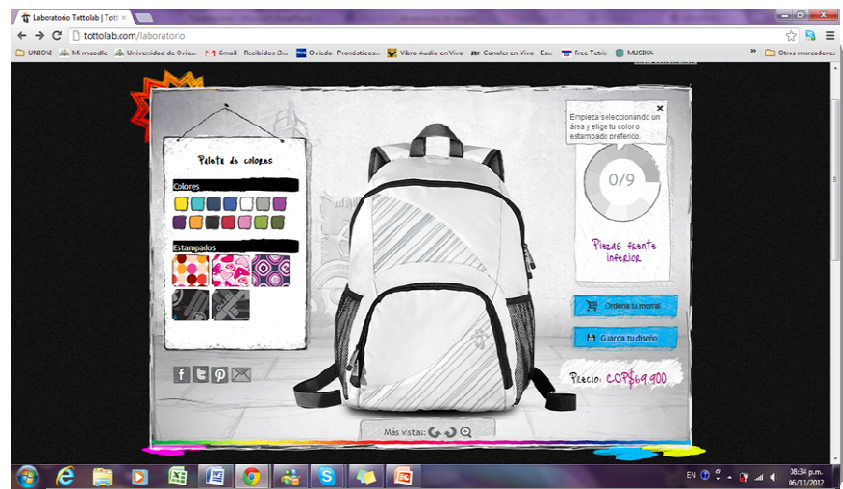
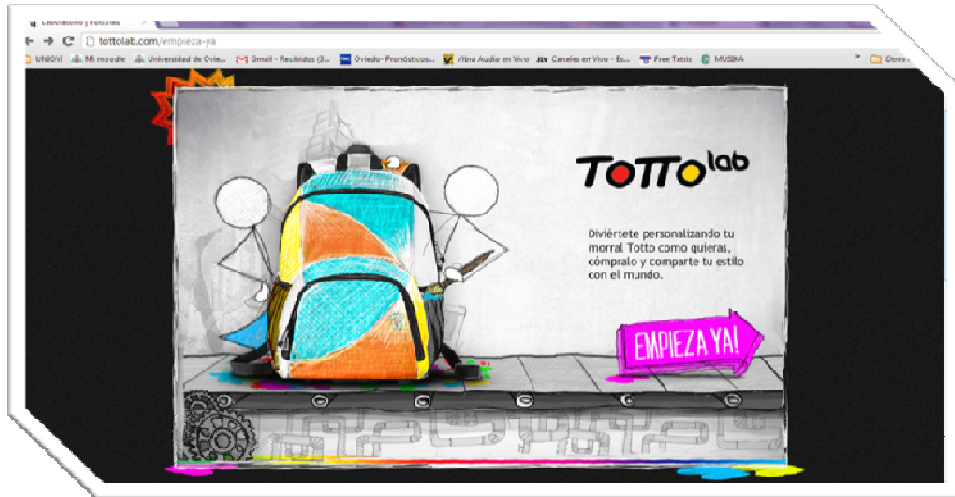


Figura 36: Personalización de mochila.

Cuando se finaliza la personalización de la maleta, se debe realizar el registro del cliente en la página web, incorporando algunos datos personales para hacer más segura la compra. Por último, el comprador realiza el pago del producto e inmediatamente la información es enviada a la fábrica en donde se inicia la producción modular de la maleta, el empaquetado y el envío al cliente se realiza en un tiempo máximo de siete días.

CONCLUSIONES

Con el surgimiento de los nuevos avances tecnológicos, la evolución de los medios de comunicación y la integración de la economía entre países, los mercados se han transformado y la oferta y demanda de productos se ha vuelto cada vez más globalizada. Por consiguiente, las empresas deben prepararse para hacer frente al libre comercio, compitiendo con otras empresas de todo el mundo que se esfuerzan por vender productos que los clientes estén dispuestos a comprar. Los mercados han pasado de ser homogéneos, en donde el fabricante ponía las reglas, a ser heterogéneos, en donde quien establece las reglas es el cliente. Los compradores se están inclinando por productos de empresas que ofrezcan las mejores condiciones en el momento en que los necesitan; es por ello que deben ofrecer lo que los clientes exigen para mantenerlos satisfechos y fidelizados: precio, calidad, diseño y valor agregado.

La personalización masiva es una alternativa que permite satisfacer las necesidades de los compradores mediante la fabricación en masa de productos personalizados, a través de la modularidad de productos y la inclusión del cliente en las operaciones, siendo esto la base principal de la estrategia. Es una opción que transforma los modos de producción, generando a las empresas diferenciación y ventaja frente a sus competidores, al ofrecer productos versátiles bajo un estándar pre-establecido.

La modularidad permite fabricar productos parametrizables de acuerdo con las especificaciones dispuestas por el cliente en el momento de realizar un pedido, consiguiendo así mayor variedad de productos con piezas intercambiables que se traducen en un gran número de posibilidades que el cliente tiene a su disposición para satisfacer sus necesidades.

La personalización masiva también permite acercar a fabricantes y clientes para atender sus requerimientos y necesidades de forma rápida y completa. Esto se consigue a través del uso de herramientas tecnológicas, procesos flexibles y de un sistema integrado de gestión, en donde se involucre tanto a proveedores como a compradores para garantizar el flujo continuo de la información y la eficiencia en los procesos, cumpliendo con los pedidos en el tiempo establecido, la calidad y el valor esperado por el cliente.

Con su implantación, las empresas logran atender de manera completa las exigencias del mercado, al desarrollar una capacidad de respuesta rápida ante los cambios que puedan surgir, reducir los costes de producción, anticiparse a los requerimientos del mercado, ampliar la cobertura geográfica y simplificar los procesos.

Es una estrategia que está siendo utilizada en empresas de todo tipo, especialmente empresas industriales, en donde a través de tecnología, diseño, estandarización, modularidad, flexibilidad y trabajo en equipo se realiza la fabricación de productos de acuerdo con especificaciones pre-establecidas por los clientes. Generalmente, las empresas utilizan esta estrategia de forma paralela; es decir, cuentan con procesos de producción en masa y personalización masiva al mismo tiempo, creando sinergias, cooperación y diferenciación en sus operaciones.

Teniendo en cuenta el interés que puede generar la estrategia de personalización masiva al ser un tema de actualidad en estos tiempos de apertura e integración de mercados, en este trabajo se han analizado los puntos más relevantes a la hora de su puesta en marcha, considerando los antecedentes, el concepto, las dimensiones y las ventajas e inconvenientes que se pueden presentar en la implantación. Sin embargo, este trabajo no pretende incorporar únicamente un desarrollo teórico, es por ello que se han analizado algunos casos prácticos de implantación de personalización masiva en empresas de manufactura. Esto evidencia que cada vez más empresas están innovando y creando formas de personalización para ofrecer al cliente productos ajustados a sus necesidades. El número de empresas que adoptan esta estrategia es cada vez mayor, obteniendo como resultado ventajas en un entorno heterogéneo, dinámico y competitivo.

Finalmente cabe señalar que la estrategia de personalización masiva se está desarrollando actualmente en la industria. Algunas organizaciones han iniciado su implantación con éxito y otras han fracasado en el intento, dependiendo de la definición inicial, del modelo de negocio y de los recursos disponibles con los que cuente. El reto es modificar el esquema actual y adelantarse a los nuevos desafíos que presenta el mercado. Ésta es la nueva tendencia que están siguiendo los consumidores y a lo que los competidores se deben enfrentar para sobrevivir.

BIBLIOGRAFÍA

ALARCÓN, F., PARRA, A., ALEMANY, M., LARIO, F. (2010): “*La Personalización en Masa y su Incidencia en los Procesos de Gestión de Pedidos y Planificación de la Producción*”, Centro de Investigación en Gestión e Ingeniería de Producción, Universidad de Valencia, Valencia.

DA SILVEIRA, G., BORENSTEIN, D., FOGLIATTO, F. (2004): *Mass Customization: A Supply Chain Approach*. Springer, New York.

DANGAYACH, G., DESHMUKH, S. (2001): “Manufacturing strategy: Literature review and some issues”, *International Journal of Operations and Production Management*, nº 21, pp.884-932.

DURAY, Y., WARD, P., MILLIGAN, G., BERRY, W. (2000): “Approaches to mass customization: Configurations and empirical validation”, *Journal of Operation Management*, vol. 18, pp. 605-625.

FERNÁNDEZ, E., AVELLA, L., FERNÁNDEZ, M. (2003): *Estrategia de Producción*, McGraw Hill, Madrid.

GÓMEZ, B. (2007): *Personalización Masiva*, Marge Books, Barcelona.

KOTHA, S. (1996): “From mass production to mass customization: The case of the National Industrial Bicycle Company of Japan”, *European Management Journal*, nº 5, pp. 442-450.

KOTLER, P. (1989): “From mass marketing to mass customization” *Planning Review*, vol. 17, nº 5, pp.10-13.

KRAJEWSKI, L.J., RITZMAN, P. (2000): *Administración de Operaciones y Estrategia de Análisis*, Prentice Hall, México.

KUMAR, A., GATTOUFI, S., REISMAN, A. (2007): “Mass Customization research: Trends, directions, diffusion intensity, and taxonomic framework”, *International Journal of Flexible Manufacturing System*, vol.14, nº 4, pp.637-665.

LIKER, J. (2004): *Las Claves del Éxito de Toyota*, McGraw Hill, Barcelona.

PILLER, F. (2004): “Mass Customization: Reflections on the state of the concept”,
International Journal of Flexible Manufacturing System, n°16, pp. 313-334.

PINE, J. (1993): *Mass Customization: The New Frontier in Business Competition*,
Harvard

Business School Press, Boston.

THOMPSON, A., STRICKLAND A., THOMPSON, J. (1999): *Strategic
Management, Concept and Cases*, McGraw Hill, USA.

RECURSOS DE INTERNET

DIJOUS (2009): “333 milions de Munich possibles vía Internet”, *Diario Anoià*, Disponible en: <http://www.anoiadiari.cat/noticia/1230/333-milions-de-munich-possibles-via-internet> (Consultado el 10 de Noviembre de 2012).

EUROPA PRESS (2009): “Las zapatillas Munich dan el salto a Alemania 70 años después”, *Periódico El Mundo*, Disponible en:

<http://www.elmundo.es/mundodinero/2009/11/01/economia/1257084372.html>

(Consultado el 10 de Noviembre de 2012).

FEITZINGER, E., LEE H. (1996): “Mass customization at Hewlett-Packard: The power of postponement”, *Harvard Business Review*, Disponible en:

<http://prof.usb.ve/nbaquero/02%20-%20Mass%20Customization%20at%20HP%20-%20Postponement%20-%20HBR.PDF> (Consultado el 25 de Agosto de 2012).

GONSALVES, A. (2011): “Dell gastará \$1,000 millones en servicios de Nube”, *Informationweek*, Disponible en:

<http://www.informationweek.com.mx/analysis/dell-gastara-1000-millones-en-servicios-de-nube/> (Consultado el 17 de Septiembre de 2012).

GONZÁLEZ, E (2008): “HP pone el acento en la personalización de productos y servicios”, *Dealer Word*, Disponible en:

<http://www.idg.es/dealerworld/HP-pone-el-acento-en-la-personalizacion-de-productos-y-servicios/seccion-/noticia-65790> (Consultado el 28 de Agosto de 2012).

IGLESIAS, F. (2012): “HP y Dell reenfochan sus estrategias en el mercado de los servidores”, *Informationweek*, Disponible en:

<http://www.informationweek.com.mx/analysis/hp-y-dell-reenfochan-sus-estrategias-en-el-mercado-de-los-servidores/> (Consultado el 17 de Septiembre de 2012).

KLEYMAN, S. (2009): “La importancia del servicio al cliente”, *CNN Expansión*, Disponible en Web:

<<http://www.cnnexpansion.com/opinion/2009/07/15/la-importancia-del-servicio-al-cliente>> (Consultado el 03 de Septiembre de 2012).

MOTOR (2012): “Bridgestone lanzó una novedosa técnica para personalizar las llantas de los vehículos”, *Periódico El Tiempo*, Disponible en Web:

<http://www.motor.com.co/revista-motor/17deoctubrede2012/bridgestone-lanzo-tecnica-para-personalizar-las-llantas_12306202-4> (Consultado el 24 de Octubre de 2012).

NEWSLETTER (2010): “La personalización llega hasta las cervezas de la mano de Heineken: un pack de seis, 15,95 euros”, *Marketing News*, Disponible en Web:

<http://www.marketingnews.es/gran-consumo/noticia/1070480028005/aplicacion-red-bull-descubre-mejores.1.html> (Consultado el 18 de Octubre de 2012).

PINE, J., BART, V., BOYNTON, A. (1993): “Making mass customization work”, *Harvard Business Review*, Disponible en Web:

<<http://hbr.org/1993/09/making-mass-customization-work/ar/1>> (Consultado el 17 de Julio de 2012).

PRESS, J. (2004): “International directory of company histories”, *Funding Universe*, Disponible en Web:

<<http://www.fundinguniverse.com/company-histories/dell-inc-history/>> (Consultado el 20 de Octubre de 2012).

ROMAN, H., KEPCZYK, C. (2001): “Mass customization: the Dell way”, *InforTech Partners*, Disponible en Web:

<<http://www.itpna.com/Vision/2001/010523%20Mass%20Customization-The%20Dell%20Way.htm>> (Consultado el 12 de Septiembre de 2012).

VILANA, J. (2006): “Beneficios de la personalización en masa”, *Tecnología y Desarrollo*, Disponible en Web:

http://www.uax.es/publicaciones/archivos/TECTIN06_001.pdf (Consultado el 27 de Julio de 2012)

WEB OFICIAL BRIDGESTONE (2012):

<<http://www.bridgestone.com/corporate/philosophy/index.html>> (Consultado el 24 de Octubre de 2012).

WEB OFICIAL DELL (2012): <<http://content.dell.com/us/en/corp/about-dell.aspx?c=us&l=en&s=corp>> (Consultado el 11 de Octubre de 2012).

WEB OFICIAL HEINEKEN (2012):

<<http://www.heineken.com/AgeGateway.aspx>> (Consultado el 01 de Octubre de 2012).

WEB OFICIAL HEWLETT PACKARD (2012):

<<http://www8.hp.com/es/es/home.html>> (Consultado el 27 de Agosto de 2012).

WEB OFICIAL LEVI STRAUSS & CO. (2012):

<http://eu.levi.com/es_ES/women/index.html> (Consultado el 30 de Septiembre de 2012).

WEB OFICIAL MATTEL (2012):

<<http://shop.mattel.com/shop/index.jsp?categoryId=4332568>> (Consultado el 01 de Octubre de 2012).

WEB OFICIAL MUNICH (2012): <<http://www.munichmyway.com/>> (Consultado el 30 de Septiembre de 2012).

WEB OFICIAL PANASONIC (2012): <<http://cycle.panasonic.jp/products/pos/>> (Consultado el 23 de Octubre de 2012).

WEB OFICIAL OICA (2010): “Word motor vehicle production, word ranking of manufacturers”, *OICA correspondent’s survey*, Disponible en Web:

<http://oica.net/wp-content/uploads/ranking-2010.pdf> (Consultado el 28 de Octubre de 2012).