

Integración de los principios del Ecodiseño en la administración estratégica. Experiencias prácticas en la industria del mueble en el estado de Jalisco, México

Lucio Guzmán* / Ma. Soledad Castellanos* / Alfonso Moreno* / Wilver Contreras** / Mary Owen de Contreras**.

** Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

*Universidad de Guadalajara (UdG), México.

Resumen

Introducir el Ecodiseño en la industria del mueble se refiere a ocuparlo a todo lo largo de la Administración Estratégica de carácter particular en cada una de estas empresas, donde al momento de determinar su misión, visión, política de calidad, valores, metas, objetivos, factores claves de éxito, etc., quede plasmado el compromiso empresarial del cuidado que tendrá hacia el medio ambiente; mediante metodologías de ecodiseño, buenas prácticas medioambientales, normativa ecológica y la utilización de mejores tecnologías disponibles para este campo. En este artículo se presenta, de acuerdo a las experiencias prácticas que se han logrado en este sector del mueble, un Modelo Estratégico para introducir los principios básicos del Ecodiseño, donde se muestra las premisas de cambio (concienciación) y los rubros a considerar para una implantación exitosa.

Abstract

Introducing the Ecodesign in the furniture industry means using it during all the Strategic Management of particularly character in each of these companies, which at the time of establishing its mission, vision, quality policy, values, goals, objectives, key factors to success, etc., the company take the compromise of taking care for the environment; by using ecodesign methodologies, good environmental practices, environmental regulations and the use of the best available technology for this field. In this article it is presented, according to practical experiences that have been made in the furniture sector, a strategic model to introduce the basic principles of Ecodesign, where they are shown the premises of change (awareness) and the items to consider for a successful implementation.

La industria del mueble en Ocotlán (Jalisco, México) está considerada como una actividad de tradición familiar, relativamente reciente, con conciencia de cambio y de estilo predominantemente artesanal. Sin embargo, para mantenerse en el mercado nacional, tener posibilidades de competir con los productos importados y abrir espacios de comercialización en el mercado internacional, requiere mejorar sus procesos corporativos, desarrollar productos más respetuosos con el medio ambiente e introducir modelos de integración del ecodiseño y de gestión empresarial a través de procesos de mejoramiento continuo.

La administración estratégica implica tener conciencia del cambio que se presenta en el entorno. Día a día se trata no sólo de enunciar intenciones, sino de plantear objetivos medibles y alcanzables, proponiendo acciones específicas y conociendo las necesidades de recursos humanos, físicos, financieros y tecnológicos para llevar a cabo esas acciones. Significa además solidez en el trabajo (González, 2002), ya que toda la organización se moverá en busca de objetivos comunes aplicando unas estrategias también comunes.

Conforme la sociedad se va haciendo más compleja y dinámica, las organizaciones necesitan tomar en cuenta los factores del medio ambiente tanto al momento de realizar sus planes como durante el proceso de toma de decisiones. El Ecodiseño considera estos factores ambientales –desde la etapa de diseño hasta las últimas etapas del ciclo de vida del producto (retiro, reutilización, recicla-

Descriptores:

Modelo Estratégico, Ecodiseño, Industria del Mueble.

Descriptors:

Strategic Model, Ecodesign, Furniture Industry.

TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN | Vol. 26-I | 2010 | pp. 43-56 | Recibido el 25/10/08 | Aceptado el 02/06/09

je)–, ayudando así a la progresiva reducción del impacto ambiental que las organizaciones generan por su actividad productiva.

En este artículo se presenta un modelo estratégico para introducir el Ecodiseño integrando la actividad institucional, el cambio necesario en la forma de trabajar y de pensar de los miembros de la Industria del Mueble de Jalisco (premisas de cambio) y una propuesta metodológica nueva para implantar el Ecodiseño.

Materiales y métodos

El desarrollo del estudio fue definido a partir de la aplicación de la Teoría de las Seis Dimensiones del Proyecto y su Estrategia General de Resolución de Problemas (Gómez Senent, 1998 y 2002). Para ello se establecieron las siguientes iteraciones del proceso de investigación de acuerdo a la metodología empleada:

- Iteración I. Selección del sector industrial forestal, caso de la Industria del Mueble, ubicada en Ocotlán, Jalisco (México).
- Iteración II. Definición de los objetivos y alcances de la investigación trazada. Antecedentes de la importancia del Ecodiseño.
- Iteración III. Definición de la propuesta filosófica y conceptual del Modelo Estratégico de Integración del Ecodiseño a la Administración Estratégica de las Empresas que conforman la Industria del Mueble, caso Jalisco.
- Iteración IV. Desarrollo de encuestas para el estudio situacional del sector de la Industria del Mueble en Jalisco. Aplicación de técnicas de decisión multicriterio. Resultados.
- Iteración V. Selección de una empresa representativa del sector. Aplicación del Modelo Estratégico de Integración del Ecodiseño y la aplicación de las herramientas, entre otras: técnicas de Design for X; Ingeniería Concurrente; evaluación de los impactos o niveles de sostenibilidad ambiental, caso de análisis de ciclo de vida (ACV).
- Iteración VI. Divulgación de los resultados.

Resultados y discusión de resultados

A. Visión retrospectiva de la administración estratégica y su interrelación con el Ecodiseño y los procesos industriales

Estamos conscientes de que los impactos más importantes sobre el medio ambiente son provocados por la actividad industrial y que la legislación medioambiental que regula dicha actividad no deja de crecer y actualizarse, sin embargo, hemos detectado que es en la fase de diseño conceptual cuando más eficazmente pueden introducirse mejoras medioambientales en los productos y procesos industriales, de ahí que se haya centrado la atención en el Ecodiseño, el cual es introducido cada vez más en la práctica habitual desde los proyectistas y los “diseñadores de firma”, con sus multidisciplinarios equipos de diseño y desarrollo de productos industriales.

El Design for Environment (DfE) o Ecodiseño es una de las metodologías que logra la consideración sistemática de los aspectos ambientales en el momento de diseñar productos y que más aceptación está teniendo en empresas que se preocupan por el medio ambiente debido a la influencia positiva que engloba a todas y cada una de las fases del ciclo de vida del producto. La figura 1 muestra como el Ecodiseño está relacionado con el ciclo de vida de los productos.

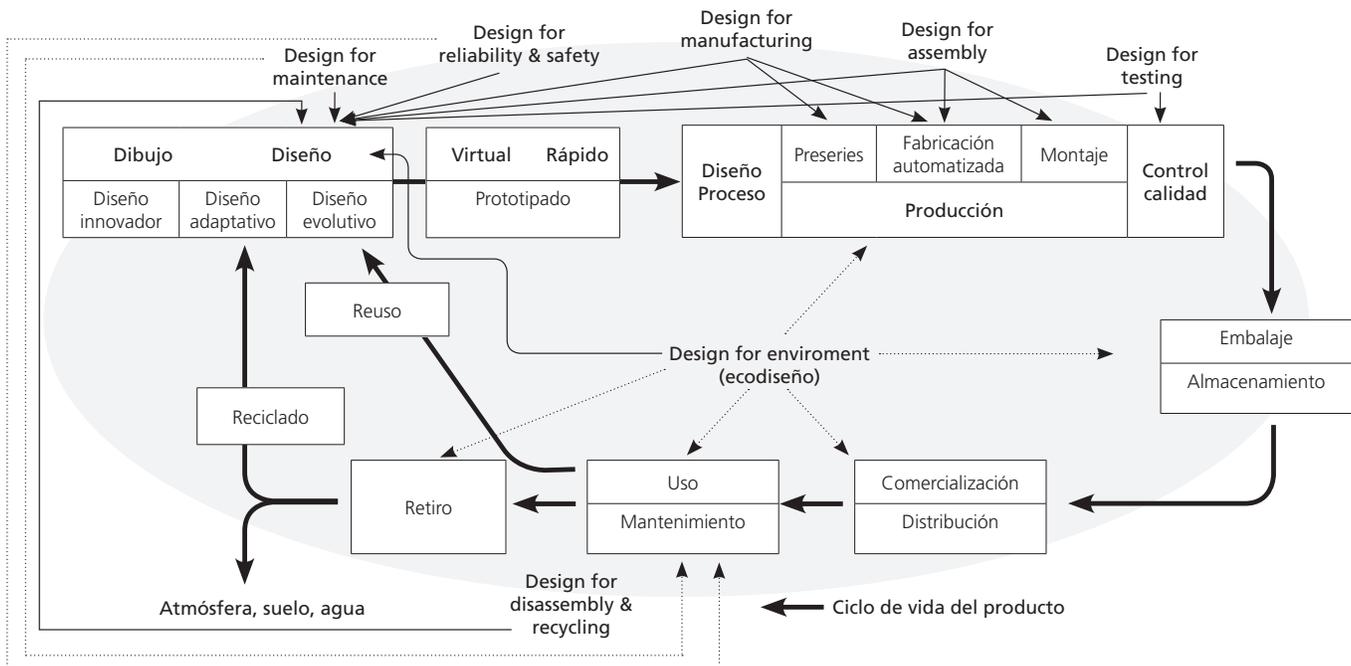
Respecto al papel de las organizaciones en las relaciones que establecen con el medio ambiente existen diferentes puntos de vista, entre otros, siguiendo a González (2002):

1. El enfoque de la ecología de la población o selección natural. Utiliza analogías biológicas para hacer ver que las organizaciones están principalmente determinadas por fuerzas ambientales incontrolables y, por tanto, los administradores tienen opciones limitadas y desempeñan funciones relativamente pasivas.

2. La perspectiva de administración estratégica. Propone que los administradores son los elementos centrales en el cambio organizacional, ya que ellos señalan el curso de acción que debe seguir la empresa y tienen un papel activo en asegurar una buena alineación estratégica entre la organización y su entorno.

En ese sentido, y a modo de interconexión temática, el sector de la industria del mueble en el estado de Jalisco ha tenido un incremento importante en el estable-

Figura 1
Relación entre los Métodos de "Design For" y las fases del ciclo de vida de los productos.



Fuente: Capuz y Gómez, 2002.

cimiento de pequeñas y medianas empresas (INEGI, 2002). Este crecimiento ha provocado gran demanda de materiales, mano de obra, agua, energía, etc., lo cual ha traído como consecuencia la elaboración de productos altamente contaminantes debido principalmente a las características de los materiales que se utilizan para la transformación de muebles. Sin embargo, en la actualidad es una tendencia prioritaria dar solución inmediata a los diferentes problemas de contaminación que derivan de este sector en especial, ya que su crecimiento se ha producido sin ningún sistema formal de administración, mucho menos medioambiental.

En consecuencia, es importante la preocupación, por parte de los empresarios de la industria del mueble de Jalisco (Guzmán, 2002) por procurar la implantación a mediano plazo en sus empresas de sistemas de gestión ambiental que permitan productos y procesos ecoeficientes, pues las autoridades medioambientales cada vez más exigen reducir al máximo el impacto ambiental. Con ello aumentan las ventajas competitivas en los productos ofertados en los mercados globales, así como la deseada contribución al desarrollo sostenible.

B. Ecodiseño o Diseño para el Medio Ambiente (DfE)

El concepto de DfE se originó en el año 1992 en Estados Unidos como resultado de la convergencia de dos fuerzas integradoras, "la integración empresarial" y "el desarrollo sostenible", las cuales están transformando la naturaleza de la fabricación en todo el mundo, y se define como "...una consideración sistematizada de la función del diseño en relación con objetivos medioambientales, de salud y seguridad a lo largo del ciclo de vida completo de productos y procesos..." (Fiksel, 1996). En el concepto de producto se incluye todo lo que le complementa, entre otros, envase, embalaje y métodos de distribución. Por tanto, un diseño respetuoso con el medio ambiente es una metodología que complementa las metodologías de diseño más utilizadas en el desarrollo de productos y procesos, siendo su principal objetivo alcanzar la ecoeficiencia y la calidad del producto, reduciendo así el impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida. En ese sentido, la figura 2 presenta los principales enfoques y planteamientos conceptuales más comentados a la hora de abordar el problema medioambiental de los sistemas de producción

con un fin común, esto es, la búsqueda de la utilización sostenible de los recursos para así alcanzar la mencionada ecoeficiencia.

C. La administración estratégica

Con la administración científica de Frederick W. Taylor en el siglo XIX se logró que las fábricas revolucionaran los métodos de producción para así aumentar sus niveles de productividad. A este movimiento se le llamó la Segunda Revolución Industrial. Mediante estudios de los métodos de trabajo, Taylor propuso que en las fábricas se dividieran las tareas con el objetivo de aumentar la producción sin tener que incrementar el número de trabajadores calificados. En ese tiempo la planeación era llevada a cabo por los supervisores y sus trabajadores quienes, según Taylor, no estaban calificados para esa tarea ni para tomar decisiones. La administración de la calidad creció hasta el grado de establecer estándares a seguir tanto en el trabajo como en la organización de funciones y el desarrollo de nuevos métodos (Allen, 1999) no está en bibliografía.

La administración estratégica no es nueva en los negocios, seguramente hace ya varios siglos que se aplica, pero no fue sino hasta comienzos de los años sesenta del siglo XX cuando los académicos y estudiosos de la administración la consideraron de importancia para alcanzar el éxito empresarial. Inicialmente fue Chandler (1962) quien propuso un concepto de estrategia entendida como la "... determinación de objetivos y planes a largo plazo, acciones a emprender y asignación de los recursos necesarios para alcanzar lo propuesto...". Este concepto fue tomado y desarrollado por otros estudiosos quienes propusie-

ron la estrategia como "...un proceso más que como una serie de determinaciones fijas...".

A mediados de los años setenta surgió el enfoque de la administración estratégica, basado en el siguiente principio: "...el diseño general de una organización puede ser descrito únicamente si el logro de los objetivos se agrega a las políticas y a la estrategia como uno de los factores claves en el proceso de la administración estratégica..." (Hofer y Schendel, 1978).

En la figura 3 se presenta un modelo general de la administración estratégica planteado en tres fases: Formular, Implementar y Evaluar Estrategias. En este modelo se observa claramente la secuencia lineal de las principales estrategias corporativas que debe seguir toda empresa.

D. Un modelo de integración de Ecodiseño

El proyecto de investigación denominado DEEDS (Design for the Environment Decision Support) fue desarrollado durante tres años por la Universidad de Cranfield y la Universidad Metropolitana de Manchester. El estudio, que concluyó en 1998, se desarrolló en 30 empresas del sector eléctrico/electrónico, 20 en Europa y 10 en Estados Unidos. Como uno de los frutos de dicho proyecto, McAloone, en su tesis doctoral (McAloone, 2000), propone un interesante modelo para explicar la integración del Ecodiseño en la empresa donde destaca que los aspectos que permiten el cambio de mentalidad y estrategia hacia el Ecodiseño en la empresa son casi más importantes que las etapas y herramientas utilizadas para abordarlo.

La empresa necesitará de algún factor motivador inicial (y compromiso de la dirección) para lanzarse a un

Figura 2
Principales enfoques y conceptos para alcanzar la ecoeficiencia

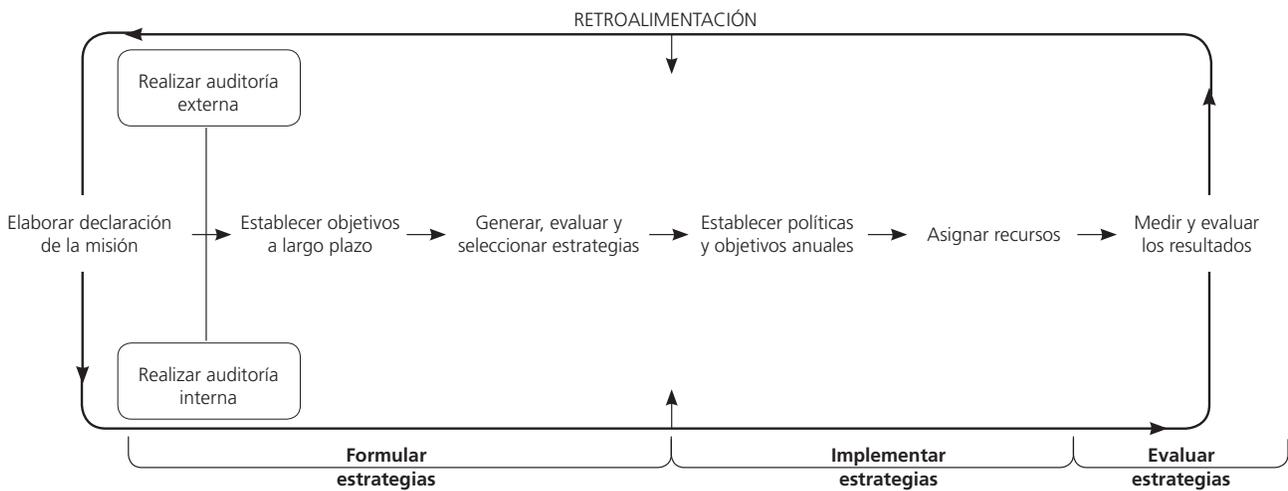


Fuente: elaboración propia.

primer proyecto de Ecodiseño. A medida que la empresa vaya ganando madurez en este ámbito, necesariamente los flujos de información ambiental entre departamentos y con suministradores deberán incrementarse. El objetivo es llegar a adoptar una perspectiva de ciclo de vida en el diseño de sus productos industriales. Pero el proceso de integración no finaliza aquí ya que se necesita un continuo posicionamiento “ante el mundo” que actúe como

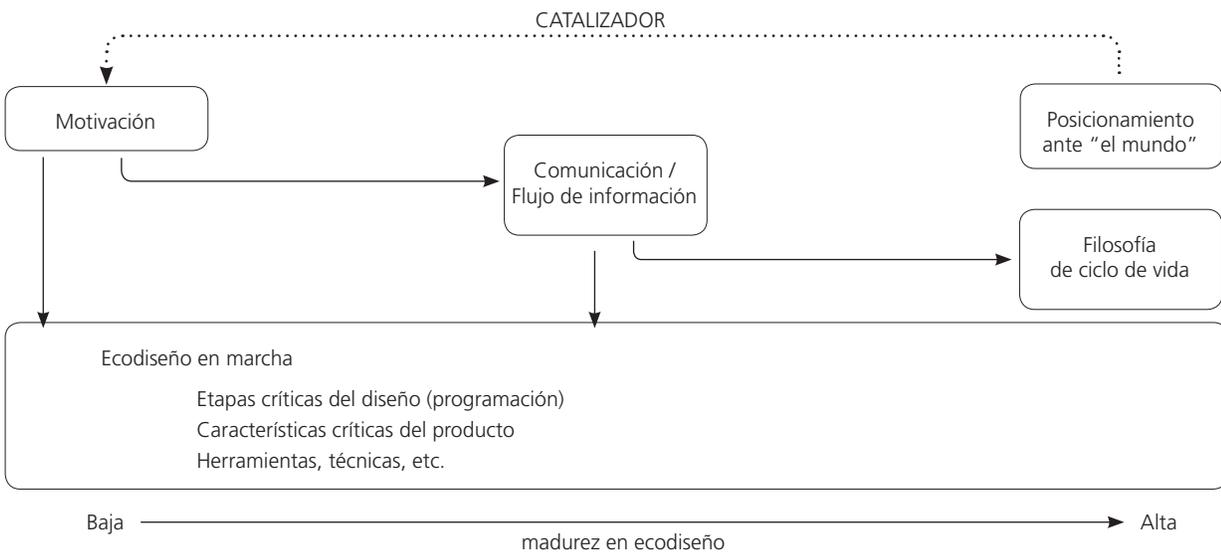
catalizador. Éste se materializa en acciones concretas como compararse con la competencia, anticipar o asegurar el cumplimiento de la legislación, mantenerse al día en los avances tecnológicos, etc. La figura 4 resalta la influencia de estos aspectos posibilitadores del cambio sobre el propio proceso de diseño industrial.

Figura 3
Modelo general de la administración estratégica



Fuente: Guzmán, 2002.

Figura 4
Modelo de integración de Ecodiseño



Fuente: McAloone, 2000.

E. Modelo estratégico para el Ecodiseño

El desarrollo de este modelo representa un esfuerzo multidisciplinario de todo un equipo de profesionales de la ingeniería y del diseño con profusos conocimientos, sensibilidad y compromiso para el establecimiento de los principios del desarrollo sostenible global.

Premisas del modelo

El modelo propuesto logra establecer dos premisas fundamentales: Cambio en la constitución de la organización y Cambio en la forma de pensar de los miembros de la Organización (McAloone, 2000), haciendo énfasis en el enfoque de respeto hacia el medio ambiente mediante la calidad ambiental de los productos industriales desarrollados (figura 5).

- Cambio en la Constitución de la Organización. Los cambios organizacionales no deben dejarse al azar ni a la inercia de la costumbre, menos a la improvisación; se deben planificar adecuadamente. Como se ha planteado, la Dirección establece las estrategias y la Organización (Compañía/Empresa) debe ser capaz de funcionar de manera tal que dé respuestas a éstas, pero quien gesta este proceso son las personas que cuales están presentes en todo el sistema y son el factor más activo y dinámico dentro de las fuerzas productivas.

La Organización debe de ser capaz de identificar cuáles son las limitaciones que impiden alcanzar exitosamente el logro de su misión. Estas restricciones pueden

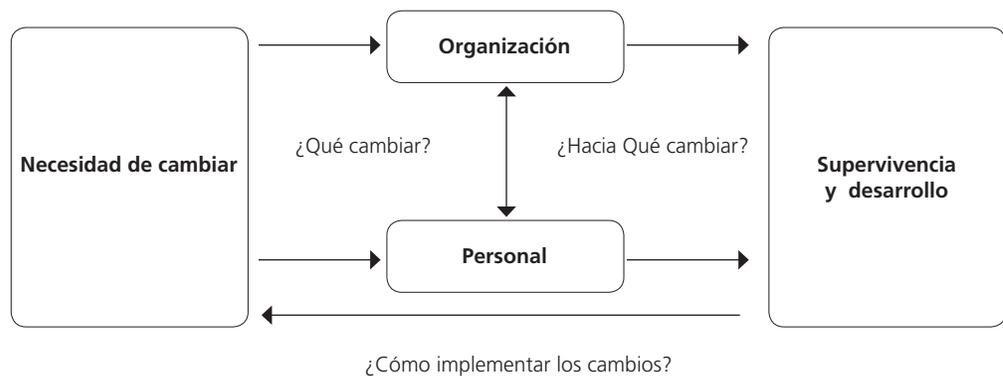
estar localizadas en cualquiera de los eslabones que conforman su sistema logístico ya que una vez que éstas estén identificadas deben de adoptarse medidas para su eliminación, orientadas hacia la satisfacción del cliente, que es en definitiva quien define cuáles deben ser las medidas, los métodos y procedimientos que permiten conjugar de forma armónica y racional los elementos del proceso (objetos, medios y fuerza de trabajo) con el fin de garantizar los objetivos del sistema.

En esta premisa se considera la conciencia medioambiental mediante el desarrollo de Modelos de Mejora y Excelencia (Reingeniería, Planificación estratégica, Calidad total, etc.) que cada empresa realiza para su constitución y gestión empresarial. Por tanto, la consideración de los aspectos ambientales y de calidad en los productos debe quedar por escrito en su misión, visión, objetivos, políticas, estrategias, etc., producto de esta planificación.

- Cambio en la Forma de Pensar en los Miembros de la Compañía. El proceso de cambio frecuentemente se enfrenta contra fuerzas opositoras que retardan su desarrollo. Vencer esta inercia no siempre resulta fácil, primordialmente en aquellas áreas influidas por aspectos culturales. El compromiso deberá ser integral, desde los más altos escalafones jerárquicos hasta los niveles operativos inferiores, para ser capaces de sortear estas barreras y que el beneficio de la mejora se expanda a toda la Organización.

El ser humano es sujeto de costumbres y las situaciones nuevas suelen provocar ansiedad. Esta angustia puede verse disminuida si se modifica gradualmente el estado actual, aumentando con ello la seguridad. De igual mane-

Figura 5
Representación gráfica de las Premisas del Modelo Estratégico para el Ecodiseño



Fuente: elaboración propia.

ra, integrar estos cambios de manera paulatina da tiempo de adaptarse y robustecer las cualidades procuradas, haciendo del proceso un hábito. Así que, indudablemente, las personas deben cambiar y este cambio no es una cuestión de aptitud, sino de actitud. Lo realmente difícil, es que se debe adaptar y cambiar la manera de pensar, el cómo enfocar los problemas y, sobre todo, la manera de relacionarse y comunicarse.

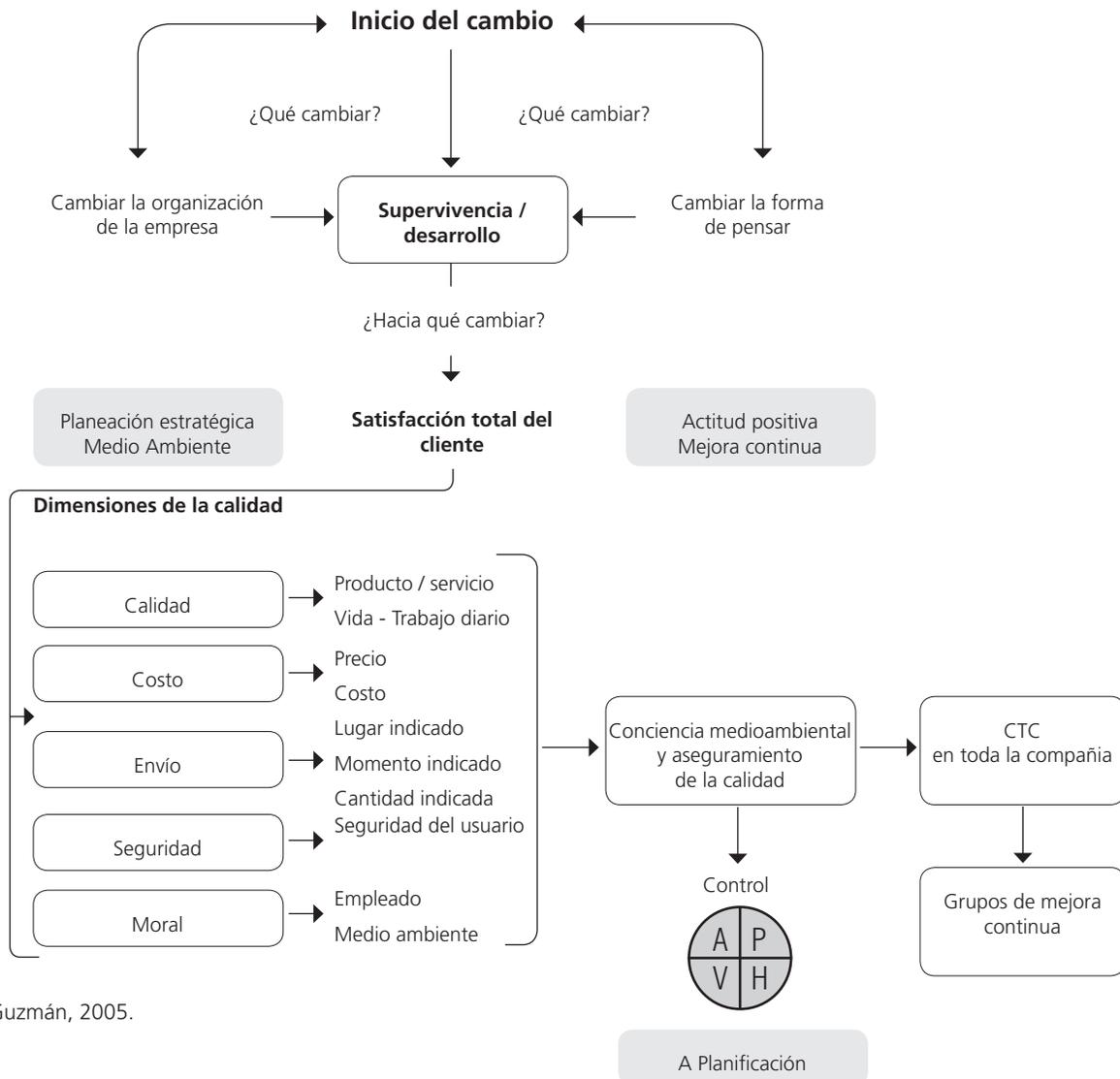
Esta premisa se refiere a la “actitud positiva” que toda persona de la empresa debe tener hacia la mejora continua y hacia el cuidado del medio ambiente desde su

actividad específica. Con ello se estará en buena posición para implantar nuevos esquemas, como el Ecodiseño.

Resultante de lo anterior, la figura 6 presenta un modelo general y desglosado para iniciar el cambio desde los dos enfoques fundamentales de toda empresa.

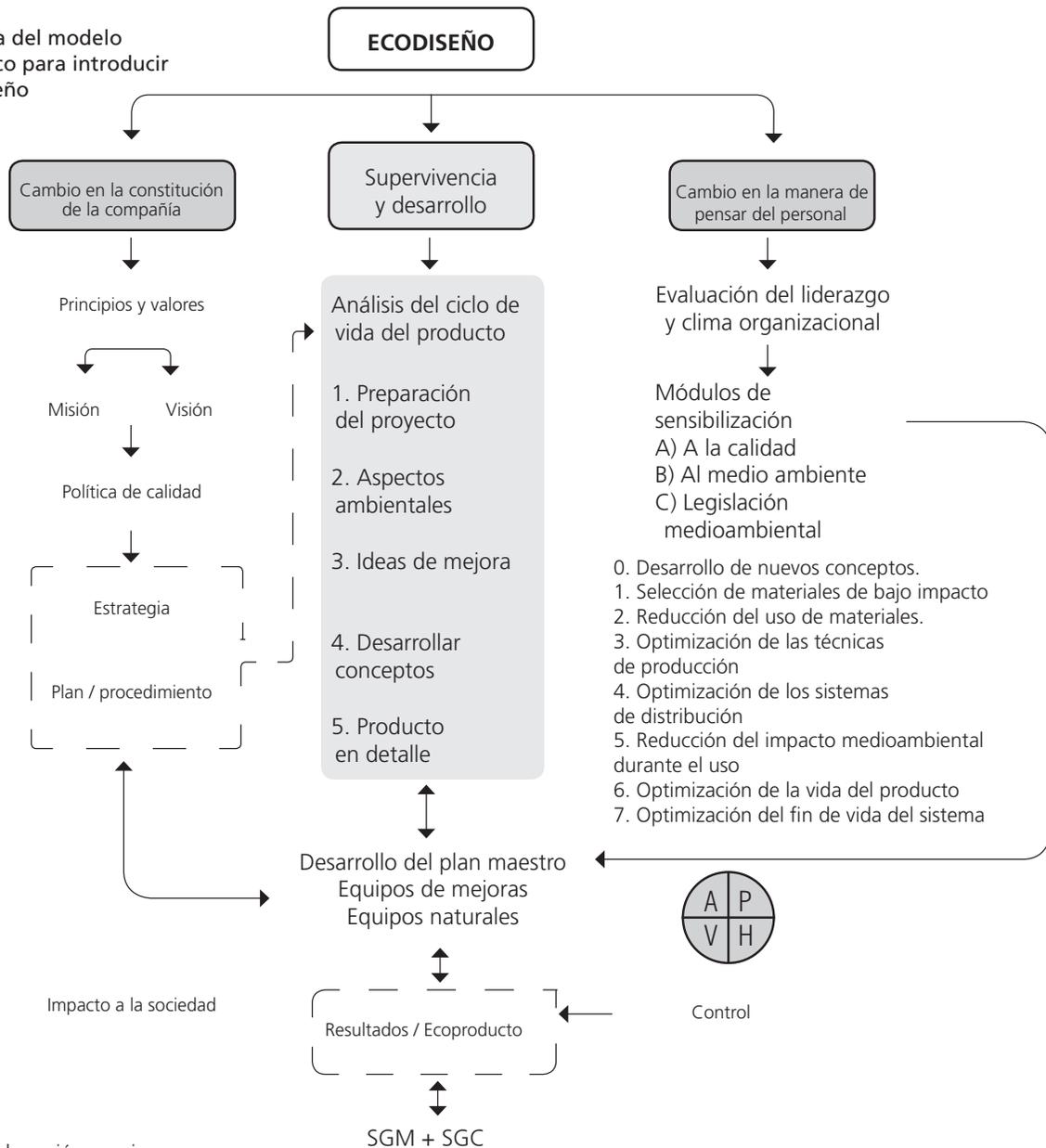
En el modelo propuesto para implantar el Ecodiseño se considera de suma importancia trabajar simultáneamente las dos premisas descritas conforme se desarrollen las fases de la metodología de Ecodiseño. Logrando una mentalidad positiva y una plataforma organizativa adecuada, mayor será el grado de éxito de dicha implantación (figura 7).

Figura 6
Modelo para iniciar el cambio



Fuente: Guzmán, 2005.

Figura 7
Propuesta del modelo
estratégico para introducir
el Ecodiseño



Fuente: elaboración propia.

Metodología de Ecodiseño PROMISE.

El programa de Diseño para la Sostenibilidad (Dfs) de la Universidad Tecnológica de Delft culminó más de 100 estudios de Ecodiseño durante el periodo 1993-1998. Como resultado, se desarrollaron manuales y herramientas entre los que se encuentra el manual PROMISE (*A Promising approach to sustainable production and consumption*), editado en 1997 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en su apartado de Industria y Medio Ambiente (Brezet y Van Hemel, 1997).

Los autores eligieron el término "Ecodiseño" porque sintetiza la necesidad de incorporar las especificaciones ecológicas a las económicas en el desarrollo de productos. En el manual se propone por vez primera una metodología para las empresas que desean iniciarse en el Ecodiseño, la cual se estructura en siete etapas que básicamente particularizan las fases clásicas del desarrollo de productos a la incorporación de aspectos ambientales. El cuadro 1 presenta las adaptaciones principales que se han generado con base en la metodología PROMISE; una de ellas (IHO-BE) es la utilizada en el Modelo propuesto en este trabajo.

Cuadro 1
Comparación entre etapas Promise y adaptaciones posteriores

Ecodiseño		
PROMISE, 1997	IHOBE, 2000	UNE 150301, 2003
Organización del proyecto de Ecodiseño. Selección del producto.	1. Preparación del proyecto.	1. Planificación.
Establecimiento de la Estrategia.	2. Aspectos ambientales.	
Generación y selección de ideas.	3. Ideas de mejora.	2. Implantación y funcionamiento.
Detalle del concepto.	4. Desarrollar conceptos. 5. Producto en detalle.	
Comunicación y lanzamiento.	6. Plan de acción.	3. Comprobación.
Seguimiento.	7. Evaluación.	4. Acción correctiva.

Fuente: elaboración propia.

Estrategias de Ecodiseño

Con este apartado se pretenden concretar las estrategias de Ecodiseño más prometedoras para el proyecto. En la etapa tres (ideas de mejora) de la metodología de Eco-

diseño se utiliza la clasificación de estrategias propuesta por Van Hemel (1998). La representación gráfica de dichas estrategias en ocho ejes concéntricos se ha dado en llamar "The LiDS-wheel" (figura 8).

Figura 8
Rueda de las estrategias de Ecodiseño



Fuente: Van Hemel, 1998.

**Aplicación del modelo estratégico.
Experiencias prácticas**

*Aplicación del modelo estratégico para la
integración del Ecodiseño*

Análisis situacional del sector del mueble

Los resultados de las encuestas que permiten definir el contexto de los más importantes aspectos medioambientales en las principales empresas del mueble del estado de Jalisco se resumen en el cuadro 2, según cada uno de los rubros, entre otros, los aspectos de diseño, calidad de procesos, respeto con el ambiente, y cada uno con su valoración de impacto.

Según la Iteración V de aplicación del Modelo, se seleccionó la empresa La Cibeles como representativa del sector. Los principales productos obtenidos se abordan a continuación.

Planeación estratégica

Misión de la empresa. Abastecer el mercado de recámaras y comedores fabricados con maderas industrializadas, orientado a la calidad y servicio a través de la innovación y la competitividad, contribuyendo al desarrollo y mejoramiento continuo de sus clientes, proveedores, empleados, accionistas y comunidad.

Cuadro 2
Principales resultados del estudio contextual de la industria del mueble en el estado de Jalisco, México

CONCEPTO	Impacto	% Impacto
Encuestas aplicadas	105	35
Encuestas depuradas	5	5
Personas empleadas en las 100 empresas MiPyMe	5223	-
Grandes Empresas	96	96
Grandes Empresas	4	4
Está registrado en alguna asociación	Sí	50
Dentro de la política refleja la innovación y desarrollo de productos y procesos	Sí	91
Aparece explícitamente reflejada en algún documento	No	58
La empresa es innovadora respecto a la competencia	Sí	84
Realiza en su empresa formulación o diseño de producto	Sí	86
Dispone su empresa de un departamento específico de diseño	No	63
Es posible realizar variaciones o modificar el proceso de fabricación	Sí	88
Se han fijado objetivos y metas medioambientales	No	43
Dispone de un departamento de medio ambiente	No	78
Tiene implantado algún sistema de gestión de la calidad	No	49
Tiene implantado algún sistema de gestión medioambiental	No	86
Realiza algún tipo de auditoría periódica (de calidad)	Sí	59
Conoce herramientas informáticas para auditar medioambiente	No	77
Algunos de los residuos generados por la empresa son peligrosos	Sí	57
Se generan residuos que pueden clasificarse como peligrosos	Sí	54
Mantiene archivo centralizado con legislación para la contaminación	No	55
Conoce las sustancias peligrosas	Sí	72
Miden los límites de emisión de contaminantes	No	66
No toman en cuenta al medio ambiente al contratar Subcontratistas – Maquiladoras	No	62
Reciclan los residuos generados para utilizarlos como Mat. Prima	Sí	54
Conocen los listados de empresas adheridas a residuos peligrosos	No	84
Han contactado con una empresa de reciclaje de residuos	No	71
Envases y/o embalajes y los residuos de envases	Eliminan	51
Recogidos por terceras personas independientes al ayuntamiento	Son	50
Destinan presupuesto alguno para reducir la contaminación	No	58
Utilizan el transporte de su producto maximizando su eficiencia	Sí	54
Ha recibido el personal de la empresa formación en temas de Medio Ambiente	No	54

Fuente: elaboración propia.

Visión de la empresa.

Empresa líder en la fabricación de muebles de tableros de maderas industrializadas, a la vanguardia en diseño y tecnología, compartiendo su desarrollo y crecimiento con clientes, proveedores, empleados, accionistas y comunidad, respetando al medio ambiente.

Valores de la empresa:

Lealtad: trabajo en equipo.

Honestidad: actuar siempre con la verdad.

Disciplina: cumplir con los compromisos.

Respeto: no dañar la dignidad de las personas.

Honradez: respeto a los bienes ajenos.

Actitud mental positiva: proactividad para la innovación y mejora.

Liderazgo: servir a los demás.

Medio Ambiente: optimización de los recursos naturales.

Política de calidad de la empresa.

Es compromiso de los empleados de La Cibeles satisfacer al cliente con productos de calidad, innovación y diseño, con alta tecnología, servicio de excelencia y desarrollo de proveedores confiables; aplicando la mejora continua, haciendo de la calidad una forma de vida.

Objetivos de calidad de la empresa:

- Fabricar productos de calidad a través del control de los mismos.
- Ofrecer innovación y diseño con productos y procesos de vanguardia mundial mediante la implantación del sistema de gestión de calidad.

- Otorgar servicios de excelencia a través del cumplimiento de los tiempos de entrega y atendiendo oportunamente las llamadas de servicio del cliente.
- Desarrollar proveedores confiables con programas de evaluación y desarrollo de proveedores.
- Aplicar la mejora continua a los procesos, productos y servicios mediante la apertura y el cierre de las solicitudes de acciones preventivas y correctivas del sistema de gestión de calidad.
- Utilizar materiales, equipos y maquinaria más respetuosos con el medio ambiente.

Preparación del Proyecto

Aspectos ambientales

La figura 9 muestra el Sistema Producto, donde se agrupan los procesos en áreas de producción para llevar a cabo la evaluación ambiental de cada etapa del ciclo de vida del producto seleccionado para ecodiseñar.

Al analizar los resultados de la evaluación ambiental mediante el *software* informático Simapro versión 12, se identifica que es el proceso de acabados el que más contamina en la industria del mueble.

Ideas de mejora del proceso industrial de muebles

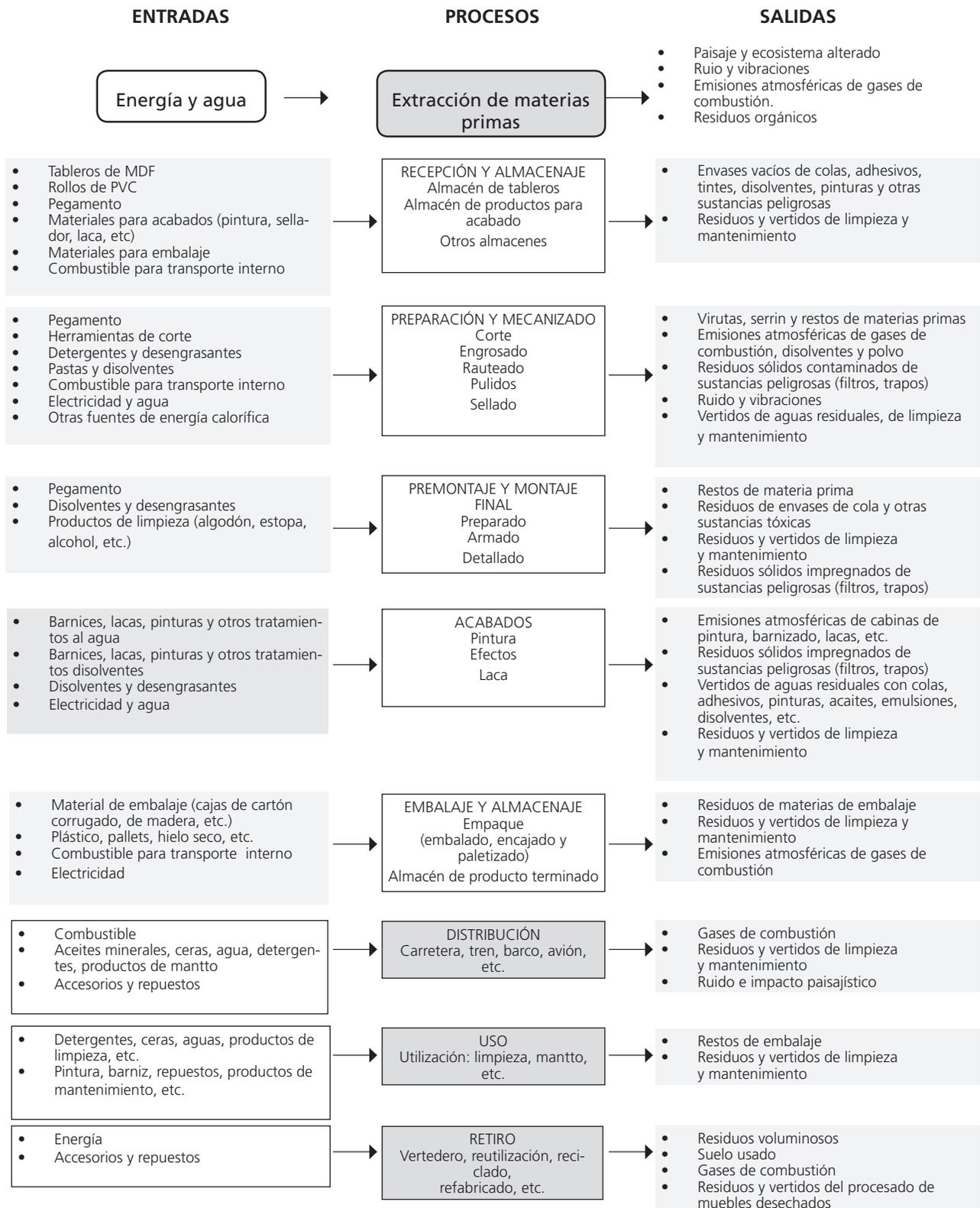
Con base en los resultados obtenidos en la evaluación ambiental de los procesos industriales de la Empresa La Cibeles y como resultado de la implantación del Modelo Estratégico para la Integración del Ecodiseño, se logra sustituir el proceso de acabados (pintura, efectos y laca)

Cuadro 3
Actividades previas a la metodología

Qué	Quién	Herramientas
Necesidad de Mejorar	Asesor Experto	Proyecto de Investigación
Análisis de Factores	Equipo Pionero (EP): Asesor Experto 7 Ingenieros Industriales 1 Ing. Electromecánica 1 Lic. en Contaduría	Encuesta Medioambiental
Desarrollo Organizacional 1. Incremento de Habilidades Equipo Pionero	Asesor Experto	“Vender idea a autoridades competentes”, exposición del trabajo de investigación. 1. Cursos intensivos de sensibilización ambiental, de calidad y de Ecodiseño.
Despliegue de la Mejora 1. Gestión de Recursos	Equipo Pionero	Estudio de viabilidad de empresas: Selección de la empresa. Gestión para el caso de estudio. Designación del Líder del Proyecto.

Fuente: elaboración propia.

Figura 9
Sistema Producto del Análisis del Ciclo de Vida del Producto seleccionado



Fuente: elaboración propia.

por el proceso de prensado de membrana (pegamento y prensado) el cual es 48,62% menos contaminante.

Determinación de los niveles de sostenibilidad y ventajas económicas competitivas del Ecodiseño en la evaluación y rediseño de los muebles

Mejora medioambiental

La valoración cuantitativa de los niveles de sostenibilidad ambiental del producto industrial de la Empresa La Cibeles se expone en el cuadro 4, que muestra las puntuaciones obtenidas en el proceso comparativo mediante el Eco-Indicador 99, cuya valoración es el resultado de la aplicación del *software* Simapro. La comparativa del ciclo de vida de la línea 2, se abrevia COMPCVL2; el ciclo de vida de la línea 1, COMPCVL1; para el proceso de la línea 2, COMPPROCL2 y para el proceso de la línea 1, COMPPROCL1.

Mejora económica

Aunque la principal mejora de la propuesta aplicada fue primordialmente ambiental, al modificar el proceso se redujeron los costos de producción. En cuanto a materias primas se refiere, al eliminar el uso de pinturas y lacas

y sustituirlo con la aplicación de una cubierta de PVC, no sólo se eliminó una carga ambiental importante sino que se consiguió un producto con características similares a un costo inferior (cuadro 5).

Conclusiones

Se determina que la propuesta del Modelo Estratégico de Integración del Ecodiseño, a pesar de haber sido aplicada en la Industria del Mueble de Ocotlán, en el estado de Jalisco, es un modelo general que puede ser aplicado en otros contextos geográficos, haciendo las debidas consideraciones de particularidad metodológica y de tipología industrial de las empresas, por sus características especiales con respecto a su formación empresarial y productiva.

El modelo da pautas específicas a seguir para lograr transformar la cultura “pasiva” –como modo de hacer las cosas– por una cultura “emprendedora” hacia la mejora continua y la gestión integral del Ecodiseño a través de los principios de la administración estratégica, modelos de excelencia para el cambio y metodologías referentes a la introducción del Ecodiseño.

El modelo propuesto considera fundamental trabajar las dos premisas planteadas con todos los que integran la empresa, de manera simultánea con la metodología de Ecodiseño. Por un lado, la premisa de cambiar la forma

Cuadro 4

Valores comparativos de la valoración de impactos ambientales para la línea de mobiliario original y rediseñada, según el método de ECOINDICDOR'99

Eco indicador 99 (Valoración científica)	COMPCVL1 Puntuación única	COMPCVL2 Puntuación única	COMPPROCL1 Puntuación única	COMPPROCL2 Puntuación única
Impactos Ambientales	3,37	2,49	1,81	0,93
Mejora	26,11%		48,62%	

Cuadro 5

Comparación de los resultados de disminución de costos de los procesos industriales, según la línea de producción para del producto original y el rediseñado

Concepto	Línea 1	Línea 2	Acabados L1	Acabados L2
Cubierta de mesa	18,5313	16,9899	5,94	4,40
Mejora económica	8,34 %		25,93 %	

Fuente: elaboración propia.

de pensar busca la mentalidad positiva del personal, así como su capacitación en los aspectos básicos para contribuir en la implantación del Ecodiseño. Mientras que por el lado institucional busca lograr la formalización del propósito hacia el cuidado del medio ambiente por medio de su política y planificación.

El modelo considera en su eje central la metodología de Ecodiseño PROMISE (versión IHOBE). Una de las razones es que éste cuenta con un manual de implantación detallado y bien ejemplificado que se puede descargar desde cualquier ordenador por medio de Internet de forma gratuita. Esto permite el seguimiento y la guía en

cada una de las etapas propuestas aunque sea la primera vez que se intente. Así mismo, este eje se complementa con la rueda de las estrategias de ecodiseño planteadas por Van Hemel como ayuda a las ideas de mejora.

La experiencia de aplicación del modelo ha permitido mejorar productos y procesos industriales disminuyendo los impactos negativos y aumentando los estándares para lograr una mejor y mayor integración de la industria con el medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- Allen, M.H.; Duane, R.I.; Hoskisson, R.E. (1999) *Administración Estratégica: conceptos, competitividad y globalización*. México. International Thomson Editores. 3a. Ed.
- Brezet, H.; Van Hemel, C. (1997) *Ecodesign, A promising approach to sustainable production and consumption*. Paris, Francia. Editado por UNEP.
- Capuz, S.; Gómez, T. (2002) *Ecodiseño. Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles*. Valencia, España. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- Chandler, A. (1962) *Strategy and Structure*. Cambridge. MA: MIT, Press.
- Derek, A. (2000) *Manual de administración de la calidad*. México. Ed. Panorama.
- Ferrer, P. (2004) *Propuesta metodológica para la aplicación del ecodiseño mediante la integración de las consideraciones ambientales en las técnicas de desarrollo de producto, en el marco del diseño sistemático*. Tesis Doctoral. Valencia, España. Universidad Politécnica de Valencia.
- Fiksel, J. (1996) *Ingeniería de diseño medioambiental, DfE*. Madrid, España. McGraw-Hill.
- Gómez-Senent, E. (1998) *La ciencia de la creación de lo artificial. Un paradigma para la resolución de problemas*. Colección Ciencia e Ingeniería. Valencia, España. Universidad Politécnica de Valencia.
- Gómez-Senent, E. (2002) *Una aproximación a la resolución de problemas en proyectos*. *Revista de Proyectos de Ingeniería*. 1: 65-111.
- González, E. (2002) *El ecodiseño en la industria*. [En línea]. Consulta: 12 septiembre 2008. www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/proy/n9/investigacion#1
- Guzmán, L. (2002) *El diseño para el medio ambiente (DfE) en la industria de la madera y mueble del estado de Jalisco (México)*. Barcelona. VI International Congress on Project Engineering.
- Guzmán, L. (2005) *Propuesta metodológica para la integración del factor ambiental en el diseño de productos y de procesos, a través del sistema de gestión, en la industria del mueble. Caso de estudio: Sector del mueble del estado de Jalisco (México)*. Tesis Doctoral. Valencia, España. Universidad Politécnica de Valencia.
- Hofer, CW y Schendel, D. (1978). *Strategy formulation: Analytical concepts*, West Publishing, St. Paul. Minnesota. USA.
- IHOBE (2008) *Manual práctico de ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos*. [En línea]. Consulta: 25 Agosto 2008. http://www.ihobe.es/Pags/AP/Ap_Inicio/Index.asp?cod=F263701D-4F70-44F4-8962-C1398B4D9056
- INEGI-Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (2002) D.F. México.
- ITESM (1996) *Control de calidad total*. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. México.
- McAloone, T. C. (2000) *Industrial application of Environmentally Conscious Design*. Professional Engineering Publishing. Suffolk, UK.
- Van Hemel, C. G. (1998) *EcoDesign empirically explored Thesis* Delft University of Technology, Delft.
- www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/tyac/1.asp