



ASIGNATURA:

DISEÑO Y PRODUCTOS

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE DISEÑOS
CONSIDERANDO EL CICLO DE VIDA

1.- INTRODUCCIÓN.

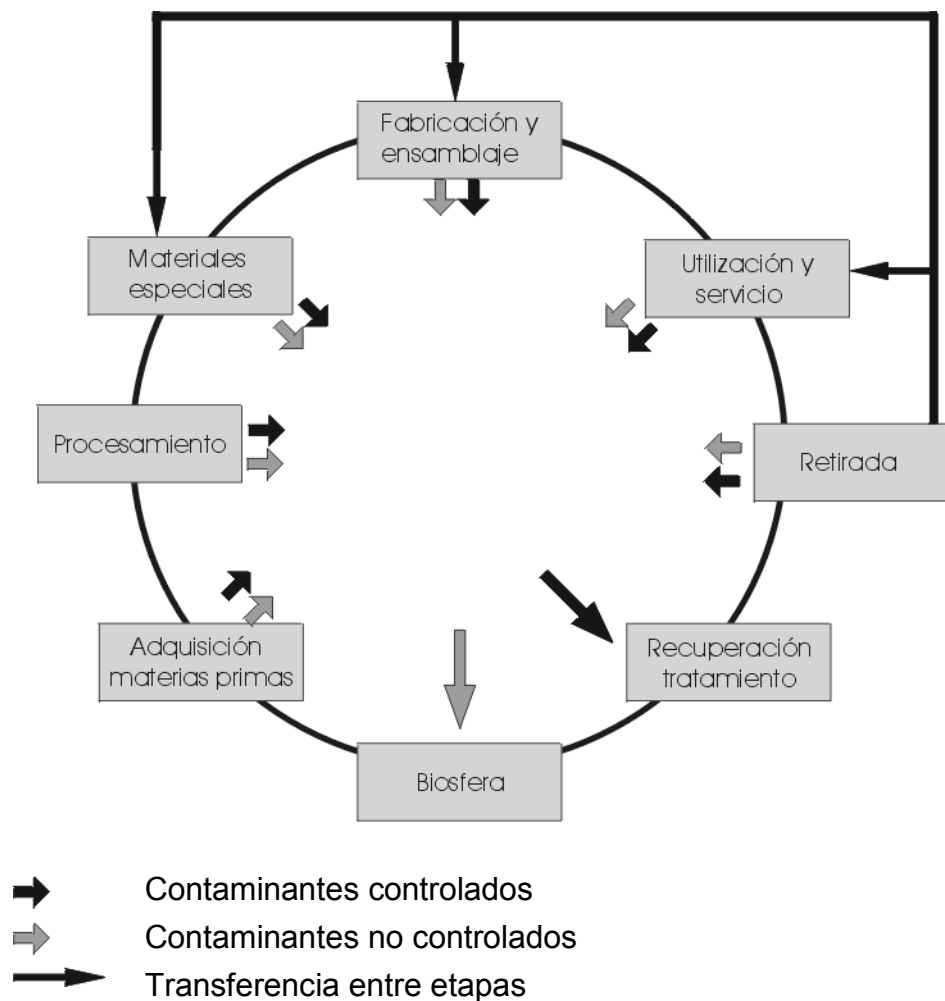
Asistimos a un “boom” de los productos “verdes” y del diseño “ecológico”. Muchos de ellos sólo responde a una estrategia comercial y el resultado puede ser muy diferente al que establece el diseño para el medio ambiente o diseño considerando el ciclo de vida.

En este tema realizaremos una introducción al análisis del ciclo de vida, aplicado al diseño de productos, como metodología de apoyo en la evaluación y mejora de productos que sean más respetuosos con el medio ambiente.

2.- DISEÑO CONSIDERANDO EL CICLO DE VIDA.

El Diseño Considerando el Ciclo de Vida (Life Cycle Design, LCD, en la terminología inglesa) es la metodología de diseño centrada en considerar las especificaciones ambientales en el diseño de productos, de forma que se absorben todas las etapas del ciclo de vida, para reducir el impacto global del producto.

El ciclo de vida de un producto empieza con la adquisición de materias primas, e incluye todas las actividades de transformación y uso hasta finalmente la dispersión de los residuos.



El LCD evalúa , las entradas, salidas y efectos en todas las etapas del producto. Es decir, el sistema producto incluye además del producto en sí mismo, al proceso, distribución y gestión.

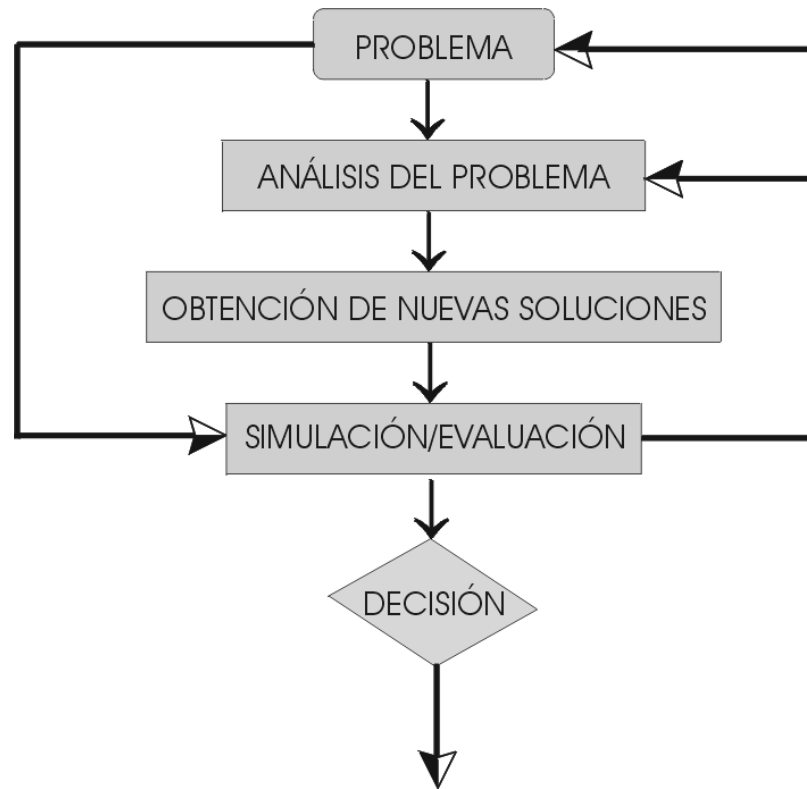
3.- EL PROCESO DE DISEÑO.

Diseñar consiste en transformar los objetivos o especificaciones en soluciones que pueden ser materializadas y que satisfagan las necesidades que lo originaron.

Una vez enunciado el problema, la primera etapa del proceso de diseño es el análisis de este. Hay que conocer y estudiar la situación de diseño que está formada por todas aquellas circunstancias que rodean al problema de diseño planteado, lo caracterizan y definen, como puede ser el entorno social, económico y mediambiental que rodeará a la solución de diseño así como los aspectos de fabricación, tecnología, distribución y uso que lo harán o no viable.

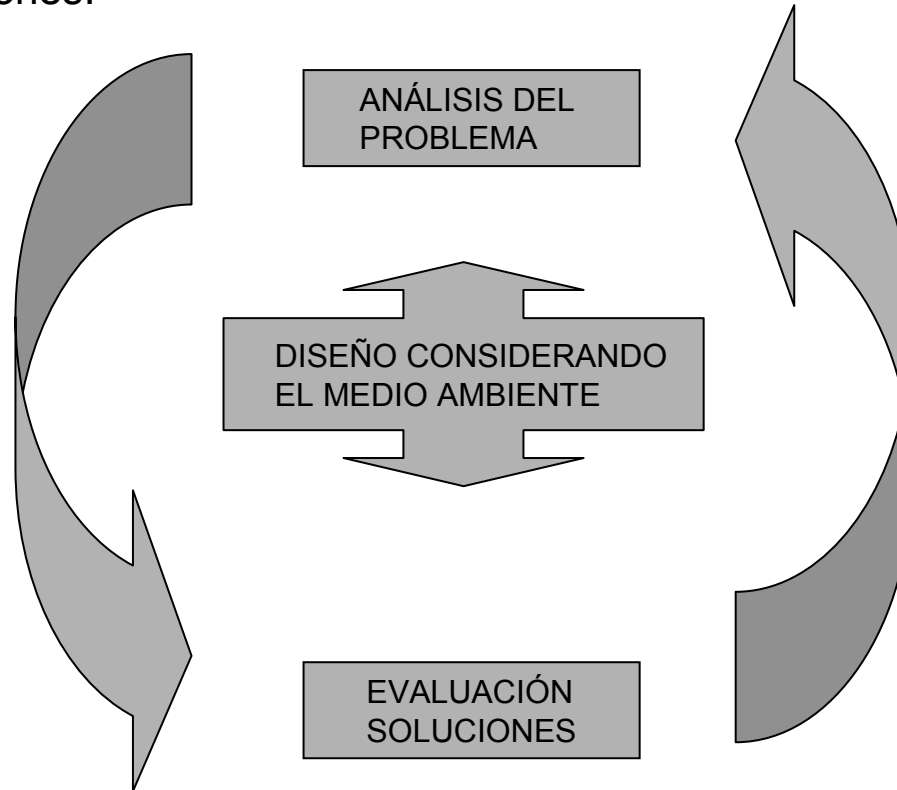
La siguiente etapa, toma los objetivos y especificaciones del problema y genera un amplio abanico de soluciones. En esta fase es fundamental la creatividad

y donde el diseñador alcanza su máxima realización. Aquí son necesarios conocimientos técnicos y estéticos, así como el manejo de una serie de métodos que ayuden al desarrollo de ideas.



En la última etapa, los esquemas o ideas generadas son evaluadas para verificar si se cumple con las especificaciones fijadas. Finalmente, debe tomarse la decisión de elegir una alternativa o considerar si es necesario analizar el problema u obtener nuevas soluciones.

En el caso concreto del diseño considerando el ciclo de vida, esta metodología aporta un conjunto de conocimientos y de información para definir y analizar por una parte las especificaciones de diseño y también para evaluar y decidir entre las posibles soluciones.



Diseño considerando el medio ambiente

El diseño considerando el ciclo de vida debe entenderse integrado en el conjunto de la metodología del diseño. La novedad que presenta es la posibilidad de incluir las especificaciones de diseño ambientales y, consecuentemente, la utilización de técnicas específicas para evaluar las distintas alternativas. Es por tanto compatible con cualquier método tradicional aplicable a las distintas etapas del proceso de diseño: análisis del problema, búsqueda de ideas y evaluación.

Un aspecto a tener en cuenta es si el objetivo ambiental se ha definido como restricción o como especificación. En el primer caso será suficiente comprobar si cumple con la restricción y en segundo caso habrá que establecer la magnitud con la que la especificación es satisfecha. Las normas sobre aspectos ambientales suelen plantearse como restricciones, es necesario cumplirlas, pero si se cumple no importa el valor. Por el contrario, el objetivo de ser más respetuoso con el medio ambiente es una especificación, es mejor cuanto más alto sea su valoración ambiental.

4.- MÉTODOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS DISEÑOS.

4.1.- INDICADORES AMBIENTALES.

4.2.- DEFINICIÓN DE ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA.

4.3.- MÉTODOS ECONÓMICOS.

4.4.- OTROS MÉTODOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.

4.- MÉTODOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LOS DISEÑOS.

A lo largo del proceso de diseño se requiere analizar las especificaciones ambientales del producto y evaluar las alternativas de diseño respecto a estas especificaciones. Para efectuar este análisis y evaluación puede recurrirse a diferentes técnicas.

Una primera clasificación de los métodos de análisis y evaluación ambiental aplicables al diseño de productos, los dividiría en dos categorías:

- * Determinación de parámetros e indicadores.
- * Análisis del ciclo de vida del producto (Life Cycle Assessment, LCA).

4.1.- INDICADORES AMBIENTALES.

La determinación de parámetros o indicadores puede ser útil para evaluar determinadas especificaciones ambientales. Se podría definir una gran variedad de indicadores; como ejemplo, se incluye la siguiente relación:

- * Porcentaje de reciclado: Porcentaje de materiales reciclados de un producto.
- * Degradabilidad: Ratio entre el volumen de material degradable y el total del volumen del producto.
 - * Tiempo que la fracción degradable de un producto tarda en degradarse.
- * Separabilidad: Ratio entre el volumen de los materiales separables respecto al volumen total del producto.
 - * Reciclabilidad potencial: Ratio del volumen de materiales separables reciclables respecto a los no reciclables.
- * Vida útil: Tiempo que un material o componente permanece en la actividad para la que ha sido diseñado.
- * Utilización: Ratio de la vida útil de un material respecto al tiempo que tarda en “volver” al medio natural

* Emisiones totales: Suma de las emisiones de un determinado material o componente del producto o cantidad total emitida de un contaminante.

* Total de residuos peligrosos: Cantidad total de residuos peligrosos emitidos por unidad de peso del producto.

La determinación de estos parámetros no necesita de ningún marco procedimental. Sin embargo, la información que aportan sobre el impacto ambiental de un producto resulta dispersa e incluso puede ser incompatible. Para evitar este inconveniente, la metodología del análisis del ciclo de vida evalúa integralmente al producto; en contraposición, la aplicación de este método resulta mucho más compleja.

4.2.- DEFINICIÓN DE ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA.

El Análisis del Ciclo de Vida aporta un marco sistemático que permite identificar, cuantificar, interpretar y evaluar los impactos ambientales de un producto. Es un método que se puede utilizar para comparar productos existentes o con respecto a un estándar, y que permite indicar cuáles son las áreas susceptibles de mejora en el diseño de productos y evaluar si se ha alcanzado el objetivo de ser un “producto más respetuoso con el medio ambiente”.

El Análisis del Ciclo de Vida (LCA) es un proceso para evaluar los peligros ambientales asociados con un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando la energía y los materiales que se utilizan, las emisiones al ambiente y además se identifican y evalúan las oportunidades que pudieran mejorar la relación con el medio ambiente. El análisis incluye toda la vida del producto, proceso o actividad: extracción y procesado de materias primas, fabricación, transporte, distribución, uso, reutilización, mantenimiento y retirada final del producto.

Como impactos debe considerarse el consumo de recursos, los efectos sobre la salud humana y la contaminación ambiental.

Una mejora en una de las etapas del ciclo de vida para un producto puede suponer, sin embargo, un empeoramiento cuando se considera el producto en su integridad. Según esta metodología, la mejora del impacto ambiental en una determinada etapa, como puede ser la modificación de un determinado proceso de fabricación o sustitución de un material, debe estudiarse conjuntamente con las variaciones que se puedan producir en el resto de las etapas.

Entre la determinación de indicadores relativamente aislados y el método sistemático del análisis del ciclo de vida, se encuentran los métodos simplificados basados en los principios del análisis del ciclo de vida, enlazando de forma continua entre las dos categorías.

4.3.- MÉTODOS ECONÓMICOS.

La información sobre el impacto ambiental de un producto obtenida con la metodología del análisis del ciclo de vida anteriormente referenciada, aunque puede resultar de gran interés, puede no ser suficiente en la toma de decisiones.

Para facilitar intercambio de información entre los costes asociados con la producción, los métodos económicos basados en el análisis del ciclo de vida expresan el impacto ambiental asociado con un producto en unidades económicas.

Sin embargo, trasladar el impacto a unidades económicas presenta grandes problemas: no es sencillo asignar un coste a determinados impactos y además el coste puede no estar directamente relacionado con la gravedad del impacto. La definición del coste ambiental de un producto puede variar enormemente. Determinadas aproximaciones consideran el coste que los potenciales usuarios estarían dispuestos a pagar por un producto “más ecológico”, otras consideran el coste de corregir la contaminación y otras el coste de alcanzar un valor deseable.

Aún aceptando el valor del impacto de un producto, debe tenerse presente que los costes externos, como el coste ambiental, aportan información en el proceso de toma de decisión en las mismas unidades que los costes internos, pero ambos costes no son directamente equiparables.

4.4.- OTROS MÉTODOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.

No siempre es aplicable el método del análisis del ciclo de vida en la evaluación ambiental. Dependiendo de cual sea el objetivo a evaluar puede resultar más apropiado utilizar métodos de Evaluación de Impactos Ambientales (Environmental Impact Assessment (EIA)), métodos de minimización de residuos, auditorías ambientales o análisis de riesgo.

Los objetivos de las herramientas de Evaluación de Impactos Ambientales son actividades localizadas. Generalmente estudian los efectos que se producen en el lugar de la actividad.

Las herramientas de LCA analizan desde el inicio hasta el final de su vida productos, servicios, políticas o incluso estrategias. A diferencia del método anterior, los impactos se estudian independientemente de los efectos en un lugar específico y por tanto son más aplicables en el estudio del comportamiento ambiental de los productos.

Por ejemplo, si estudiamos el comportamiento ambiental del cemento como producto es conveniente utilizar una herramienta de Análisis de Ciclo de Vida para conocer en qué etapas es más interesante reducir la contaminación. Por el contrario, si interesa reducir el riesgo que una determinada cementera puede ocasionar sobre los ecosistemas cercanos, la herramienta más adecuada es la Evaluación de Impacto Ambiental.

Los métodos de Minimización de Residuos y las Auditorías Ambientales están centradas en una única etapa del ciclo de vida y no abarcan al producto en su totalidad. El objetivo de estos métodos es reducir la contaminación en alguno de los procesos productivos, sin embargo, el objetivo del análisis del ciclo de vida es la minimización en el conjunto de todas las etapas del ciclo de vida. Si la minimización de la contaminación se efectúa por una optimización de los procesos, en general, el beneficio en el conjunto del ciclo de vida será positivo. Sin embargo, si se produce una modificación en el proceso productivo o se utilizan nuevas materias, habría que analizar todo el ciclo de vida y puede incluso suceder que el resultado fuera negativo.

Cuando se , pretende analizar el daño o riesgo ambiental que un producto pueda ocasionar, los métodos más adecuados son los de análisis de riesgo. El método de análisis de ciclo de vida considera el impacto de un producto en condiciones normales durante su fabricación, uso y retirada, pero no es objeto de este método evaluar el riesgo asociado con cada actividad.