

Ecodiseño de dispositivos electrónicos

UNIDAD 1: Introducción al ecodiseño de dispositivos electrónicos

Autor: Andrej Sarja

1.1. Introducción.....	2
1.2. Introducción al ecodiseño de dispositivos electrónicos y sus componentes	4
1.3. La complejidad de los dispositivos electrónicos.....	6
1.4. Las etiquetas ecológicas más comunes y certificados de rendimiento energético para dispositivos electrónicos	8
1.5. La influencia del ecodiseño en la economía	10
1.6. Innovación	12
1.7. Reducción de costes	12
1.8. Cumplimiento de la legislación.....	13
1.9. Productos de alta calidad	13
1.10. Mejora de la reputación de la compañía.....	13

Resumen del capítulo:

- El papel del ecodiseño en los dispositivos electrónicos
- Ventajas de los enfoques de ecodiseño
- Proporcionar calidad a los dispositivos electrónicos ecológicos

1.1. Introducción

La industria electrónica (IE) representa una gran parte de las actividades económicas europeas. El creciente uso de las nuevas tecnologías y la asequibilidad de los dispositivos electrónicos para los consumidores finales han alentado aún más el crecimiento de la industria electrónica y su influencia en las industrias relacionadas. En muchos casos, es cuestionable si la expansión de la industria electrónica tiene efectos positivos o negativos en las personas y la sociedad. ¿Los dispositivos electrónicos realmente mejoran el nivel de vida del individuo o benefician a la sociedad y el entorno en el que vivimos? En muchos casos, si se observan sus efectos positivos en los individuos y la sociedad. La evolución de la tecnología también ha llevado a la sociedad y a las personas a cambiar sus hábitos y patrones de vida. Otra pregunta muy frecuente son los efectos de la industria electrónica en el medio ambiente. Muchos dispositivos electrónicos están hechos de materiales muy específicos lo que implica que el viaje desde la extracción de recursos hasta el producto final puede equivaler, en km, a varias vueltas alrededor de la Tierra. Se plantean, también, preguntas como ¿puede ser peligroso para las personas y el medioambiente? La producción de componentes y dispositivos electrónicos a menudo tiene un efecto negativo en el medio ambiente. Estos dispositivos necesitan energía para funcionar, lo que debe producirse a partir de diferentes fuentes. La obtención de recursos energéticos también afecta al medio ambiente. Debido a estos efectos, es razonable discutir el diseño de dispositivos electrónicos con menor huella ecológica. También es importante ver este problema con la perspectiva de la conciencia ecológica y las posibilidades del desarrollo sostenible. En gran medida, la nueva tecnología permite la miniaturización de componentes electrónicos, así como la reducción del consumo de materiales y energía. Los sistemas de telecomunicación juegan un papel importante en esto, ya que es mucho más fácil proporcionar el acceso a la información y la interacción mutua con menores efectos ambientales. Últimamente, se han aplicado los términos dispositivos inteligentes y automatización inteligente. El objetivo común de estos dispositivos es un funcionamiento óptimo en el sentido de la eficiencia operativa, así como el consumo óptimo de energía. Europa tiene muchas directivas y directrices para proporcionar la eficiencia ecológica y medir la huella ecológica de los dispositivos electrónicos. Antes de comenzar con la revisión de las Directivas del Consejo, debemos analizar rápidamente el entorno.

La protección del medio ambiente es la conservación de nuestro propio ecosistema que permite nuestra supervivencia. Este entorno nos permite obtener alimentos, recursos, recursos energéticos, etc. Esto significa que es vital para una vida de calidad. El interés por la protección del medio ambiente ha aumentado considerablemente en 1980. Esta tendencia fue enfatizada por las organizaciones no gubernamentales y los gobiernos, que lograron confirmar ciertas medidas a nivel mundial y nacional. El problema colosal de la protección ambiental es el adelgazamiento de la capa de ozono y los gases de efecto invernadero CO₂ y NO_x. El uso de recursos y la contaminación del agua también son importantes a considerar. Muchas regiones con electroforesis pesada se han encontrado con la contaminación del agua con sustancias



químicas venenosas, así como con las emisiones que provocan la niebla fotoquímica y la lluvia ácida. Los entornos con seres vivos se ven afectados por influencias directas e indirectas, como el ruido, la radiación y las vibraciones. Todos los efectos ambientales pueden desarrollarse varias veces durante el ciclo de vida del producto. Por lo tanto, los fabricantes y los consumidores finales son responsables de la protección del medio ambiente durante el ciclo de vida completo de los productos.

La conciencia ecológica y el diseño ecológico también son clave para un negocio exitoso. Últimamente, la idea de que el ecodiseño es solo un gasto y que está conectado a mayores inversiones ha cambiado por completo. Hoy día el ecodiseño es sinónimo de éxito empresarial con soluciones creativas e innovadoras. El enfoque ecológico fortalece la reputación de la marca y disminuye los costos de producción. Muchos consumidores conscientes son conscientes de las influencias ambientales de la fabricación y, a veces, están dispuestos a gastar aún más en productos con etiquetas ecológicas. En muchos casos, los productos ecológicos son más efectivos, confiables, más seguros y son una mejor inversión a largo plazo. El diseño del producto para las empresas reduce los costos de producción en el sentido de un menor consumo de material debido a la miniaturización y la optimización del producto. Otras implicaciones son un menor desperdicio de material debido a enfoques correctos de desarrollo, menor consumo de energía, consideración del origen del recurso y el origen del proveedor. Todo esto afecta positivamente el desarrollo de las empresas, pero también disminuye los riesgos internos e influye en la motivación de los empleados. En ecodiseño, los compradores industriales también tienen un papel importante, especialmente las compañías globales que pueden influenciar a los proveedores con políticas ecológicas. Pueden exigir a sus proveedores de componentes o materiales que cumplan con las normas ambientales y que aprecien los principios del comportamiento ecológico. A menudo exigen un desglose de todos los componentes del producto hasta las declaraciones completas del material. Al mismo tiempo, el ecodiseño implementa conceptos innovadores, como el análisis y la síntesis del dispositivo a lo largo de todo el ciclo de vida, lo que permite una descripción detallada de las funcionalidades y la composición del dispositivo. Esto también incluyó relaciones mutuas en la cadena de suministro. Una gestión de cadena de suministro satisfactoria conduce a productos ecológicos de calidad y eficientes. En la Unión Europea, se utilizan muchos estándares y directivas que evalúan y miden los efectos de los dispositivos ecológicos.

Desafortunadamente, la creciente industria electrónica y el uso extendido de sus productos están aumentando rápidamente la cantidad de desechos electrónicos. Los desechos electrónicos son todos los dispositivos electrónicos descartados. Debido a la Directiva del Consejo sobre el reciclado y la reutilización de materiales, todavía se descartan muchos desechos electrónicos y solo se reutiliza un tercio de ellos. Las últimas evaluaciones para 2016 muestran que las cantidades de desechos electrónicos han aumentado en un 33%, hasta un total de 65,4 millones de toneladas, que es aproximadamente de 7 kg por residente en Europa [1]. Es interesante que las previsiones anteriores hayan pronosticado solo 13 millones de toneladas de desechos electrónicos por año para 2020 [2].



1.2. Introducción al ecodiseño de dispositivos electrónicos y sus componentes

El diseño ecológico es un diseño de producto que incluye protección ambiental y también logra resultados comerciales superiores de acuerdo con las políticas y directivas sobre protección del medio ambiente. El ecodiseño es un enfoque pragmático del diseño que percibe, predice e incorpora factores ecológicos clave en el proceso de desarrollo con la intención de minimizar los efectos ambientales. La integración de herramientas para el análisis de la evaluación del ciclo de vida (LCA) significa que el diseño de un determinado dispositivo se extiende desde la perspectiva ecológica a otros segmentos del ciclo de vida del producto, desde la producción hasta el reciclaje. La determinación de las influencias ambientales durante el ciclo de vida disminuye drásticamente y eficazmente las influencias ambientales del dispositivo en la cadena de suministro, así como en la fase de uso del producto. El punto de vista del ciclo de vida permite al diseñador tener una idea de las consecuencias ambientales en todas las fases de diseño y, por lo tanto, obtener una idea de las posibles mejoras ambientales del producto. El análisis conceptual del ciclo de vida significa prevención y disminución de la contaminación que ya se encuentra en la fuente. Esto significa que podemos minimizar las cantidades de residuos, sustancias peligrosas y el consumo con una inversión mínima de energía y recursos. Todos los productos tienen un cierto efecto sobre el medio ambiente en todas las fases del ciclo de vida, desde la producción hasta la distribución, el uso, el reciclaje o el descarte final.

Al incorporar enfoques ecológicos en el diseño, los fabricantes pueden determinar las influencias ambientales directas o indirectas de los productos en cada fase del ciclo de vida. Esto es esencial ya que más del 80% de la influencia ambiental de cada dispositivo se define en la fase de diseño. Los métodos para evaluar el ciclo de vida del dispositivo a menudo son respaldados por herramientas LCA de computadora que consisten



Imagen 1: Ciclo de vida del producto



en bases de datos de huellas ambientales para procesos, materiales y componentes específicos.

El diseño ecológico se puede diseñar y gestionar en diferentes etapas.

- Estrategia: el proceso de introducción del producto en el mercado
- Investigación y desarrollo: diseño de productos innovadores
- Salud y seguridad: producción respetuosa con el medio ambiente y ambiente de trabajo saludable
- Producción: con la intención de aumentar la eficiencia
- Marketing: uso de ventajas medioambientales, el verde se vende mejor
- Calidad de supervisión: asegurando una mayor calidad del producto

En general, existe una gran demanda de dispositivos electrónicos eficientes con bajo consumo de energía y recursos. La legislación europea y el etiquetado ecológico son herramientas importantes para mejorar la eficiencia energética de los productos. Su objetivo es eliminar los productos ineficientes del mercado europeo que beneficiarían esencialmente a los objetivos de la Unión para la eficiencia europea para 2020. En consecuencia, se respalda la competitividad industrial y la innovación con productos mejorados ambientalmente eficientes en todo el mercado de la UE.

1.2.1 Marco legal

- Las directivas medioambientales determinan normas conformes a nivel de la UE para mejorar la eficacia medioambiental de los productos, como los electrodomésticos, las tecnologías de la información y la comunicación y los dispositivos técnicos. Las directivas determinan requisitos obligatorios mínimos con respecto a la eficiencia energética de los productos. Esto tiene como objetivo evitar la formación de obstáculos para el comercio, mejorar la calidad del producto y la protección del medio ambiente.

- La directiva de etiquetado energético complementa los requisitos con el etiquetado obligatorio de dispositivos diseñados según los principios de diseño ecológico.

La directiva sobre diseño ambientalmente adecuado también determina un foro consultivo para consultar con las partes interesadas sobre la implementación de esta directiva. La lista de miembros incluye representantes de países de la UE, la industria y la sociedad civil. El grupo está abierto a observadores de todos los miembros y candidatos de EFTE (Asociación Europea de Libre Comercio), así como a organizaciones con un interés legítimo en el debate.



1.2.2 Regulación de las especificaciones del producto

- La Directiva de diseño ecológico se implementa a través de la regulación de las especificaciones de productos individuales que se utilizan en los países de la UE.

1.2.3 Estándares coordinados

- Las regulaciones sobre etiquetado ecológico se complementan con estándares europeos coordinados. Las especificaciones técnicas requieren que el producto cumpla con los requisitos establecidos y solo entonces el fabricante puede marcar el producto con una etiqueta CE.

1.2.4 Supervisión del mercado

- Las autoridades de supervisión del mercado nacional garantizan que los productos, vendidos en la Unión Europea, cumplen con los requisitos determinados por las directivas de Ecodiseño y etiquetado energético.

1.2.5 Perspectivas internacionales

- Muchos países que no son miembros de la UE (EE. UU., Australia, Brasil, China y Japón) tienen leyes y directivas medioambientales similares sobre etiquetado energético, similares a las de la Unión Europea.

1.3. La complejidad de los dispositivos electrónicos

Los dispositivos electrónicos se componen de muchos materiales diferentes. Algunos de ellos son peligrosos para el medio ambiente en el proceso de adquisición, procesamiento o eliminación. El proceso de reciclaje de dispositivos electrónicos es un factor importante en la protección del medio ambiente. El objetivo principal en el manejo de los desechos electrónicos es aumentar las cantidades de desechos recolectados por separado, reciclar y reutilizar los recursos para la producción de nuevos productos.

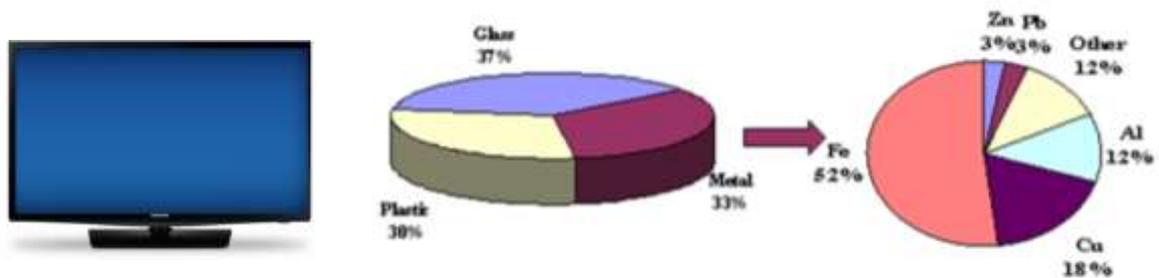


IMAGEN 1: COMPOSICIÓN DE LA TELEVISIÓN



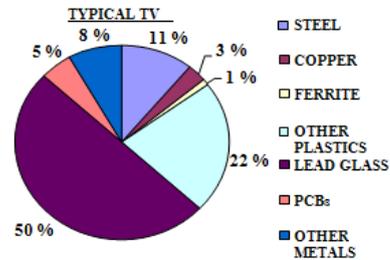


IMAGEN 2: COMPOSICIÓN DEL PC

Los equipos eléctricos y electrónicos y sus componentes contienen plomo, mercurio, cadmio y cromo, que son peligrosos para las personas y el medio ambiente, por lo tanto, es necesario manejarlos con cuidado. La gestión de residuos se define en la Directiva del Consejo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - OEEO.

Algunos ejemplos de composición de dispositivos electrónicos [2]:

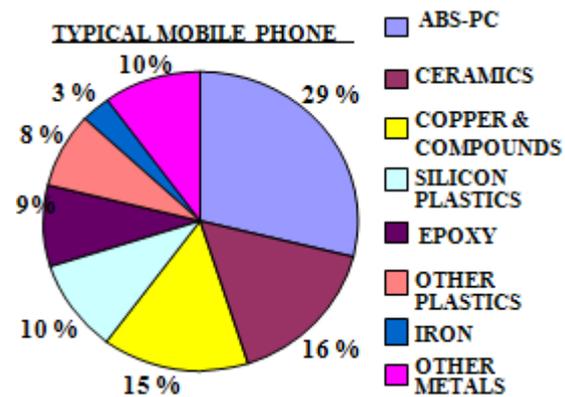


IMAGEN 3: COMPOSICIÓN DEL TELÉFONO MÓVIL

La eficiencia ambiental del dispositivo se mide también cuando se usa y en el proceso de producción. Esta medida es la evaluación de la huella de CO2. Este método se utiliza exclusivamente para medir el consumo de energía en el proceso de producción y durante el uso del dispositivo. El consumo de energía depende de diferentes recursos energéticos, como petróleo, carbón, madera, biomasa y recursos renovables.



1.4. Las etiquetas ecológicas más comunes y certificados de rendimiento energético para dispositivos electrónicos

Todos los dispositivos, que están declarados como ambientalmente amigables, adquieren diferentes etiquetas ecológicas. Estas etiquetas se atribuyen de acuerdo con las directivas impuestas.

CE label:



IMAGE 4: CE LABEL

La etiqueta CE indica productos que cumplen con la normativa europea (CE - Conformidad europea). Los productos etiquetados con esta etiqueta cumplen con altos estándares de protección de la salud y el medio ambiente. Esta etiqueta también permite una competitividad justa ya que todas las empresas cumplen con las mismas reglas. Con esta etiqueta, el fabricante declara que el producto cumple con todos los requisitos reglamentarios y que puede venderse dentro del Espacio Económico Europeo - EEE. La etiqueta CE también es válida para productos extranjeros vendidos dentro de EEA. Está coordinado con la regulación de la UE, que es administrada por la Dirección General de Mercado Interior de la UE y la Dirección General de Medio Ambiente.

Ecolabel flower:



IMAGE 5: ECOLABEL

EUROPEAN ECOLABEL FLOWER es una etiqueta para productos que cumplen los criterios ecológicos requeridos. La etiqueta ecológica europea se asigna con base en la Directiva del Consejo Europeo y el Parlamento Europeo EC 66/2010 / EEC. Está gestionado por la Comisión Europea en cooperación con otros miembros de la Unión Europea y otras partes interesadas. Ecolabel es un programa voluntario que significa que los fabricantes, minoristas e importadores pueden solicitar la evaluación del producto. La etiqueta se puede asignar a productos que cumplen los criterios de protección del medio ambiente definidos por las directivas de la UE. http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/index_en.htm



Energy star:



IMAGE 6: ENERGY STAR LABEL

Energy Star sirve como un punto de referencia que todo fabricante consciente del medio ambiente desea cumplir. El programa Energy Star se implementó como un acuerdo entre la Unión Europea y los EE. UU. Para el etiquetado energético coordinado de suministros de oficina en 1992. Se utiliza para etiquetar dispositivos electrónicos de bajo consumo, como computadoras personales, pantallas, dispositivos ópticos, dispositivos de suministro de energía ininterrumpida. (UPS) y servidores. La evaluación de la estrella energética europea se define en la Directiva 2014/202 / UE. <https://www.eu-energystar.org/>

Blue angel:



IMAGE 7: BLUE ANGEL LABEL

La etiqueta Blue Angel proviene de Alemania y es una de las etiquetas más antiguas para el etiquetado ecológico de dispositivos electrónicos. Aunque se origina en Alemania, se usa en toda Europa. Esta etiqueta confirma que el producto se centra en cuatro criterios ambientales diferentes, como la salud, el clima, el agua y los recursos. El jurado de la etiqueta es ensamblado por miembros de asociaciones ambientales y de consumidores, sindicatos, industria, comercio minorista, artesanías, autoridades locales, académicos, medios de comunicación, iglesias y estados federales. El ángel azul alienta la protección del medio ambiente y la protección del consumidor. Por lo tanto, se utiliza para recompensar productos y servicios que benefician al medio ambiente en general y también cumplen con altos estándares de protección de la salud. El etiquetado es voluntario y cubre predominantemente productos de línea blanca y aparatos de oficina. www.blauer-engel.de



Energy performance certificate:



IMAGE 8: ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATE

El certificado de eficiencia energética es una de las etiquetas para etiquetar la eficiencia energética de los electrodomésticos y es obligatorio para todos los electrodomésticos desde el 26.9.2015. El certificado de eficiencia energética se define en la Directiva 92/75 / CEE del Consejo. La etiqueta clasifica los electrodomésticos en una escala de G a A +++ según el consumo de energía. La etiqueta indica la potencia nominal y el consumo anual de energía. Esta información es la base para la clasificación en la clase de energía G a A +++. Los consumidores pueden usar esta etiqueta para comparar varios electrodomésticos y su eficiencia energética. Los certificados de rendimiento energético son obligatorios para refrigeradores, congeladores, lavadoras y secadoras, lavavajillas, hornos, calentadores y calentadores de agua, fuentes de luz, lámparas y aires acondicionados.

1.5. La influencia del ecodiseño en la economía

El ecodiseño tiene muchas influencias positivas directas e indirectas en la economía y el desarrollo empresarial. Por nombrar a algunos: dispositivos de fabricación con materiales de ahorro para la vivienda y componentes adicionales, menos componentes electrónicos o su minimalización, el uso de recursos renovables conducente a ahorros y a la reducción de los costos de producción. Si miramos más de cerca la producción con materiales menos peligrosos, podemos ver que no requiere equipos y procesos adicionales para la protección de la salud y el medio ambiente. Al contrario, la producción con materiales peligrosos conduce a más documentación y rastreo de materiales peligrosos. En resumen, la producción sin materiales peligrosos es más barata. La Directiva de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) estableció una tarifa adicional que los fabricantes de dispositivos tienen que pagar por el reciclaje del producto. Se calcula con la fórmula "Peso del producto * Número de productos vendidos = Cuota de mercado". Por lo tanto, una mayor participación en el mercado equivale a un mayor precio de reciclaje. En la UE, este precio es de aproximadamente 0,5 € por kilogramo. Cuando los fabricantes toman en cuenta las directrices ecológicas y las directivas de diseño, pueden reducir el peso del producto y pagar una tarifa de reciclaje más baja con la misma cuota de mercado, por lo tanto, tienen costos de producción más bajos, precio de producto más bajo y mayores ganancias.

El enfoque inicial para el diseño ecológico es la previsión de los precios de producción. El precio del producto depende de muchos factores, como los materiales utilizados, los procesos tecnológicos, los recursos hídricos usados y la cantidad de



energía utilizada para la producción. Según el caso, la economía y las tendencias sociales, es muy difícil prever el precio final del producto a lo largo de toda la cadena de suministro. Actualmente se evalúa que en la fabricación de placas de circuitos impresos en la industria electrónica, el 20-50% de todos los costos están relacionados con el uso del material y el consumo de energía. Las tecnologías avanzadas y los procesos tecnológicos contribuyen de manera similar al diseño ambiental. Las nuevas tecnologías están estrechamente relacionadas con el diseño correcto del producto. Si miramos más de cerca el desarrollo de material impreso para nuevos dispositivos. Es esencial tener en cuenta la forma y la apariencia del producto final desde el principio. Cuando se seleccionan los componentes del circuito, es crucial conocer sus características, como el tamaño y el tipo de componente (SMD: dispositivo montado en superficie, BGA - retícula de bolas o THT - tecnología de orificios pasantes) y sus características funcionales.

Tipos de componentes:

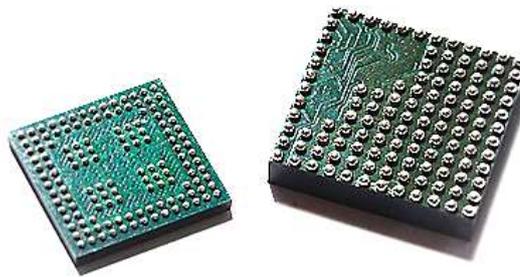


IMAGEN 9: BASE BGA

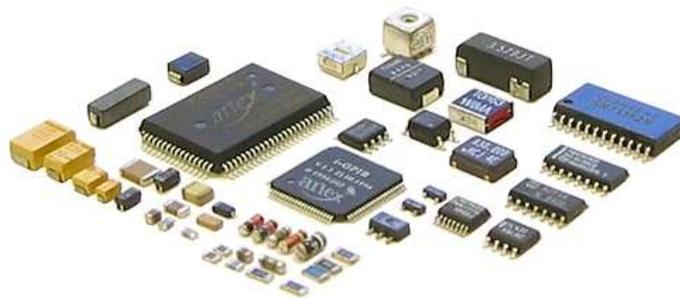


IMAGEN 10: BASE SMD



IMAGEN 11: BASE TH

Los fabricantes pueden reducir algunos costos al diseñar, por ejemplo, el tamaño del producto, la eficiencia energética y la elección del proceso tecnológico para



ensamblar el circuito. La mayoría de los asuntos impresos están compuestos por procesos de soldadura mixta, como soldadura por ola y soldadura por reflujo. Con una elección racional de diseño e impresos según los procesos tecnológicos de fabricación, es posible reducir en gran medida la huella ecológica del producto.

Últimamente, la conciencia ambiental del consumidor ha aumentado, lo que significa que los productos ecológicos se venden mejor. El fortalecimiento de las marcas es crucial para la conciencia ambiental, pero también resulta en ventajas para la aplicación de nuevos productos ecológicos. Las etiquetas ecológicas de los productos están destinadas a proporcionar visibilidad de los productos ecológicos y garantizar que los productos sean controlados por los institutos de normalización y, por lo tanto, sean seguros y confiables. La principal organización para la estandarización de dispositivos electrónicos es CENELEC (Comité Europeo de Normalización Electrotécnica). CENELEC permite que el producto acceda al mercado europeo y controla la adopción de otros estándares internacionales en cooperación con la Comisión Electrotécnica Internacional - ICE.

Un aspecto importante de la economía es la evaluación del costo del ciclo de vida: LCL. La mayoría de los fabricantes solo están orientados al precio del producto, pero también existen otros costos durante el ciclo de vida del producto, con los que el consumidor debería estar familiarizado. El análisis del costo del ciclo de vida incluye los costos listos para usar, lo que significa que incluye la tarifa de reciclaje y los costos de mantenimiento, reparación y la vida útil promedio del producto. Los dispositivos ecológicos son más confiables y energéticamente eficientes y estos resultados también son respaldados por el análisis del ciclo de vida. En adelante, veremos las ventajas del ecodiseño para las empresas.

1.6. Innovación

La innovación es lo que impulsa a las empresas y permite una penetración más fácil en el mercado nacional o internacional. El diseño ecológico en muchos casos cambia la metodología y los conceptos de diseño que generalmente conducen a las prácticas establecidas. Muchos de estos enfoques innovadores se pueden encontrar en diferentes sectores industriales. Por ejemplo, la dependencia de los combustibles fósiles y sus influencias negativas en la atmósfera han llevado al desarrollo de vehículos eléctricos que tienen una huella ecológica significativamente menor. Últimamente, la tendencia del uso de materiales naturales también se aplica a la producción de viviendas para dispositivos electrónicos de voltaje.

1.7. Reducción de costes

El diseño ecológico y el enfoque de administración sistematizado han reducido en gran medida los costos para las empresas y los usuarios finales. Las empresas pueden elegir entre diferentes proveedores de recursos, optimizar sus productos con un menor uso de materiales o cambiar los componentes críticos que elevan los costos de



producción. La legislación europea observa estrictamente a los fabricantes y el uso de recursos ecológicamente controvertidos. Muchas veces la legislación impone tarifas adicionales por usar materiales incluidos en la lista negra. De esta manera, la legislación obliga a los fabricantes a utilizar materiales ecológicamente más adecuados. Las sustituciones o el reemplazo de materiales controvertidos a menudo están relacionados con la innovación, el desarrollo y el proceso tecnológico.

1.8. Cumplimiento de la legislación

Los criterios ambientales y la legislación llevan a los fabricantes y compañías a cumplir con los estándares ambientales. Solo esto permite la realización sistemática de criterios ambientales. El cumplimiento de la legislación amplía las oportunidades de desarrollo y la desgravación fiscal en el ámbito nacional o europeo.

1.9. Productos de alta calidad

La implementación de prácticas ecológicas también mejora la calidad del producto. Últimamente, hemos visto muchas mejoras en los dispositivos, no solo en el entorno industrial, sino también en los hogares. Muchos dispositivos han mejorado la calidad y la vida útil del diseño ecológico, por ejemplo, las lavadoras. Aquellos que se han beneficiado del uso de tecnologías más nuevas, como el tipo de accionamiento del tambor de la lavadora con el motor con control de velocidad y el montaje de bombas de calor, han conducido a una mayor eficiencia energética y una mayor vida útil. Ejemplos similares son el almacenamiento de agua con temperatura controlada digitalmente, etc.

1.10. Mejora de la reputación de la compañía

Muchos indicadores e investigaciones sociales han demostrado que las compañías con productos ecológicamente compatibles muestran un mayor reconocimiento y otras compañías las ven como socios más sinceros. Dichas empresas tienen mejores habilidades para interconectarse y clasificar un mayor reconocimiento en el área comercial, así como entre los consumidores finales. Después de todo, la tendencia de conciencia ecológica está aumentando entre los consumidores.



REFERENCIAS:

1. http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/news/up-to-date_news/14012014_en.htm
2. Kuehr, R. et al. 2007. "2008 Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) – Final Report". *United Nations University Contract No: 07010401/2006/442493/ETU/G4 ENV.G.4/ETU/2006/0032, Bonn, Germany.*
3. Florin-Constantin Mihai, E-Waste in Transition - From Pollution to Resource, *InTech, Chapters published June 29, 2016 under CC BY 3.0 license, DOI: 10.5772/60487*
4. D. Krajnc, Eko-dizajn, Operativni program čezmejnega sodelovanja Slovenija-Madžarska 2007-2013, November 2014

