



Congreso Nacional del Medio Ambiente
Cumbre del Desarrollo Sostenible

COMUNICACIÓN TÉCNICA

Proyecto de ECOING-ECOARQ

Autor: José Antonio Neira Rodríguez

Institución: AGT Asesoría y Gestión Técnica

E-mail: agterc@agtcentral.com



RESUMEN:

El objeto del proyecto 'ECOING-ECOARQ', es el diseño, desarrollo, implantación y utilización práctica de una serie de herramientas principalmente de diseño y de carácter ambiental, que nos sirvan como base metodológica para la consecución de un diseño mas ecoeficiente de productos, instalaciones y construcciones, de forma, que se incluya el componente medioambiental (que generalmente no había sido tenido en cuenta) al mismo nivel que otra serie de consideraciones clásicas como la calidad, el coste, la funcionalidad, seguridad, etc. El beneficio global que este proyecto genera, se debe a que del mismo se obtendrán herramientas que faciliten el diseño, respondiendo al interés común de obtener productos, instalaciones y construcciones cada vez mas eficientes, tanto social, económica como medioambientalmente, es decir, un diseño sostenible, todo ello, gracias a la metodología que en AGT estamos desarrollado.



ÍNDICE DEL PROYECTO “ECOING-ECOARQ”

- 0) INTRODUCCIÓN.
- 1) ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL.
- 2) OBJETO DEL ESTUDIO / PROYECTO.
- 3) ENTIDADES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO.
 - 3.1 ENTIDADES EJECUTORAS DEL PROYECTO.
 - 3.2 PROFESIONALES EJECUTORES DEL PROYECTO.
 - 3.3 PROPUESTA DE ENTIDADES COLABORADORAS Y PATROCINADORAS.
 - 3.4 SECTORES DE APLICACIÓN DEL PROYECTO “ECOING-ECOARQ”.
- 4) ALCANCE Y PLANIFICACIÓN DE SU DESARROLLO. PREPARACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO Y ESTUDIO ECONOMICO.
 - 4.1 PLANIFICACIÓN DE SU DESARROLLO TÉCNICO.
 - 4.2 DESARROLLO ECONÓMICO-FINANCIERO.
 - 4.3 DESARROLLO DEL PROYECTO POR FASES CON METAS Y OBJETIVOS DEL MISMO.
 - 4.4 REGISTROS, PATENTES Y MARCAS EN EL INICIO DEL MISMO
- 5) RECOPIACIÓN FINAL DE DATOS. ANÁLISIS DE LA CIENCIA Y ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO EN LA MATERIA.
- 6) FASES DEL PROYECTO / ESTUDIO.
 - 6.1. ÁREA DE INGENIERÍA
 - 6.2. ÁREA DE ARQUITECTURA
 - 6.3. COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS A ENTIDADES COLABORADORES Y EMPRESAS PARTICIPANTES
 - 6.4. PLAN DE IMPLANTACIÓN, COMUNICACIÓN Y FORMACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN.
 - 6.5. IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO PILOTO CON UNA MUESTRA DE LAS EMPRESAS PARTICIPANTES.



6.6. EVALUACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN Y CONCLUSIONES.

7) PREPARACIÓN DEL INFORME FINAL Y CONCLUSIONES DEL PROYECTO.

8) PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN DEL MISMO.

ANEXOS.

ANEXO I DEFINICIONES Y CONCEPTOS.

ANEXO II: PROPUESTAS DE ENTIDADES PATROCINADORAS Y COLABORADORAS.

ANEXO III: CRONOGRAMA DEL PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO.

0. INTRODUCCIÓN.

Este proyecto que se inició a mediados del año 2006 y que ha sido titulado como "ECO-INGENIERÍA, ECO-ARQUITECTURA" (ECOING-ECOARQ). Se basa en el profundo convencimiento que en AGT tenemos de que la mejora de este planeta en lo referente a su sostenibilidad futura, no se consigue solo con mejoras en comportamientos de los consumidores y con políticas de las administraciones y empresas basadas solamente en las tres eR's (Reducir, Reutilizar, Reciclar), con ello solo se amortigua la ya deteriorada situación, retrasando el colapso, que tarde o temprano terminaremos soportando, ya que de seguir como hasta ahora es imposible evitarlo, creemos que hay que ir al origen y el origen está en la ingeniería y en la arquitectura, únicos elementos o actividades responsables en primer término de generar productos basura y construcción no degradable sin tener en cuenta el ciclo de vida de los productos, sistemas y servicios que se diseñan, desarrollan construyen e instalan sin considerar su tratamiento, recuperación o reutilización cuando se terminen el ciclo de vida de los mismos.

Con el desarrollo industrial el hombre (ingeniero y arquitecto), fue destruyendo el ciclo biológico de la naturaleza y creando nuevos productos que rompen ese ciclo y por lo tanto se crearon y construyeron productos, instalaciones, sistemas y elementos que están fuera del ciclo natural, por lo que solo son basura no degradable y por tanto muy difícil de eliminar sino imposible. El ingeniero y arquitecto deberá compensar a la sociedad por esta situación generada por el y por las presiones del consumismo y la economía del mercado al margen de cualquier criterio de sostenibilidad y comportamiento medioambiental, haciendo un esfuerzo de cultura y estudio técnico para conseguir diseñar y proyectar elementos que formen parte del ciclo biológico de la naturaleza realizando proyectos y diseñando productos, servicios sistemas e instalaciones y construcciones que cumplan el principio que nosotros hemos definido y llamamos "ECO-DISEÑO ingeniería/arquitectura" y que se muestra y define en la figura siguiente.



"CÍRCULO DE LA ECO-EFECTIVIDAD"



Para diseñar y proyectar en estas condiciones los colectivos afectados (principalmente Ingenieros y arquitectos) deben emplear herramientas que contemplen el medio ambiente y la sostenibilidad desde el principio del proceso de concepción, siendo los productos que diseñen desarrollen e introduzcan en los procesos de fabricación y construcción totalmente recuperables, consiguiendo el diseño y la generación al mercado de dichos productos, reutilizables al cien por cien y que ese producto una vez terminado su ciclo de vida pueda entrar de nuevo en otro ciclo de vida siendo una variable del producto inicial reciclado o un producto nuevo completamente distinto cumpliendo el ciclo biológico de “Nacer-vivir-morir-nacer...”.

1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL.

La preocupación por el ecodiseño es una realidad relativamente reciente, en consonancia con la conciencia sobre la insostenibilidad del actual modelo de desarrollo económico con todas las implicaciones ambientales asociadas a este desarrollo (disminución de recursos naturales, aumento de la generación de residuos, etc).

La cumbre de Río de Janeiro (1992) fue un hito en muchos aspectos aunque principalmente, lo fue en conseguir y lograr una concienciación global sobre los problemas ambientales a los que la humanidad debería hacer frente si no se intentaba modificar el actual modelo. Esta cumbre, fue un punto de partida sobre la forma y relación de enfrentarse al medio ambiente, sirviendo de base a una gran cantidad de proyectos o herramientas, para mejorar nuestra relación con el medio en que vivimos.

El Ecodiseño es uno de los instrumentos que empezaron a desarrollarse a partir de esta concienciación global, con lo que podemos hablar de un uso o utilización muy poco extendido y de unos 15 años solamente de vida, lo cual implica que todavía está en un proceso de maduración y de utilización en el futuro a una escala más generalizada, con todo el potencial que eso significa, y del que como ingenieros queremos formar parte, siendo este, uno de los objetivos del proyecto.

Es verdad, que se han realizado bastantes estudios y análisis sobre el ecodiseño para la mejora de los productos en su componente medioambiental, (aunque bien es cierto que estos estudios no se han visto reflejados de forma generalizada en los mercados de productos y han tenido más bien un carácter residual en los mercados, o se han desarrollado solo dentro del ámbito académico-científico o en foros de investigación) en estos estudios, se intentaba situar el criterio ambiental al mismo nivel que otros criterios clásicos como la calidad, seguridad, funcionalidad, ergonomía o costes en la toma de decisiones para el diseño y creación del producto, aunque esta pretensión no siempre fue lograda.

El Ecodiseño para la mejora de productos, se ha visto desarrollado por la existencia de varias herramientas que pueden ayudar a mejorar el diseño de los productos y de las cuales se hace referencia más adelante, aunque la principal herramienta utilizada, si bien no la única, ha sido el análisis del ciclo de vida de los productos (ACV) también llamado Life Cycle Assessment o Ecobalance.

Esta herramienta, es un instrumento normalizado dentro de la serie ISO 14040 y siguientes (desarrolladas entre los años 1998 - 2002 y en la que aun se sigue



trabajando), que ayuda y proporciona una mejor gestión ambiental en el diseño de los productos, ya que se tiene en cuenta, todo el ciclo de vida de un producto, desde los componentes necesarios para su creación en forma de materias primas, su producción en fábrica, su distribución y venta, su uso y utilización y finalmente la fase del fin de la vida del producto, ya sea en forma de reciclaje, valoración energética o su desecho final en el vertedero.

Mediante este análisis global de todo el ciclo del producto, se puede ver cuales son los componentes que más van a contribuir en el impacto medioambiental del producto y así, actuar en consecuencia para eliminar, reducir o minimizar estos impactos allí donde sea posible.

No solo a nivel internacional se han dado pasos en la mejora de diseños más ecológicos. A nivel comunitario, la Unión Europea considera el medioambiente en sus distintos ámbitos (desde los recursos naturales, a la gestión de residuos pasando por el mantenimiento de la biodiversidad), como una de sus preocupaciones básicas, siendo una de las áreas donde más legislación en forma de directivas y medidas en forma de proyectos (Ejemplo: Red Natura2000) ha habido.

En la actualidad se observa, que el ecodiseño, es uno de los vectores fundamentales para la mejora medioambiental en toda la Unión, estando ya presente como una ayuda a la mejora de los productos en el comportamiento medioambiental o ecológico, en las Directivas sobre la gestión de vehículos al final de su vida útil (2000/53/CE) y la Directiva sobre los aparatos eléctricos y electrónico (2002/96/CE). Ahora, la Unión ha dado un paso más, a través de la nueva Directiva sobre ecodiseño de aparatos que usan energía (2005/32/CE).

Con todo lo descrito anteriormente, (preocupación de la UE sobre el ecodiseño, el uso de herramientas con carácter internacional que ayudan en la mejora de los productos, etc), podemos ver, que la consideración de los elementos medioambientales, (una vez pasados los primeros años de consolidación del ACV como idea a aplicar en la toma de decisiones), se está en un momento clave, siendo por tanto su plasmación tangible el diseño ecológico o ecodiseño.

Esto indica que estamos en un momento muy importante, quizás definitivo, para dar un salto más allá y utilizar el ecodiseño de una forma generalizada y global. Este proyecto, pretende ser uno de los impulsores de ese gran salto, desarrollando además del ACV, otras herramientas suficientemente probadas en otros campos del diseño en una nueva metodología de convergencia de estos distintos instrumentos o herramientas en un fin común de innovación tecnológica para la mejora del diseño de los productos, introduciendo en dichos diseños los parámetros de sostenibilidad, medioambientales, y de eficiencia energética.



2. OBJETO DEL ESTUDIO.

El objeto del proyecto es el diseño, desarrollo, implantación y utilización práctica de una serie de herramientas principalmente de diseño y de carácter ambiental, que nos sirvan como base metodológica para la consecución de un diseño más ecoeficiente de los productos que queremos analizar, de forma, que se incluya el componente medioambiental o bio-ecológico (que generalmente había sido obviado) en la elección del diseño del producto, al mismo nivel que otra serie de consideraciones clásicas como la calidad, el coste, la funcionalidad, ergonomía, etc.

Así pues, con la aplicación de estas herramientas o instrumentos dentro de la fase de diseño de los productos logramos la consecución de un triple beneficio.

1. Fundamentalmente un beneficio para las empresas que se decidan a aplicar estas herramientas, tales como:
 - ✓ Ahorro en el proceso de diseño de productos, servicios e instalaciones.
 - ✓ Ahorro en el proceso productivo.
 - ✓ Ahorro energético y de consumo de materias primas.
 - ✓ Ahorro por una menor generación de residuos.
 - ✓ Reducción, eliminación o minimización de residuo no degradables.
 - ✓ Mejora de la vida del producto, etc.
 - ✓ Mejor comportamiento del producto con respecto al medioambiente a lo largo de su vida útil.
2. Beneficio para los usuarios de los productos que han sido diseñados según este nuevo enfoque, gracias a que, al haber utilizado estas herramientas, el producto es más duradero, y consume menos energía en su utilización.
3. Beneficio para la sociedad, ya que con la utilización de estas herramientas, conseguimos una reducción del impacto ambiental; una reducción del consumo energético necesario para uso, y finalmente gracias a la mejora en su diseño evitaremos su disposición como producto final en vertederos en forma de “basura”. Esto se debe, a que tanto los productos, instalaciones y construcciones al haber sido diseñados teniendo en cuenta todo su ciclo de vida, se enfatiza la utilización de materias y elementos lo más inerte posible respecto al medio ambiente en su fase de fabricación, favoreciendo a su vez el reciclaje final del producto y su biodegradación.
Consiguiendo de esta forma la transformación de la “basura”, en sustento o materia prima para nuevos ciclos de productos y procesos.

El beneficio global que este proyecto genera, se debe a que mediante el desarrollo del mismo, se responde al interés común de obtener productos, construcciones y edificaciones cada vez más eficientes, tanto social, económica como medioambientalmente, es decir, diseño sostenible, todo ello, gracias a la metodología que en AGT estamos desarrollado.



3. ENTIDADES PARTICIPANTES EN EL PROYECTO.

3.1. ENTIDADES EJECUTORAS DEL PROYECTO.

- AGT Asesoría y Gestión Técnica.
- FIT, Formación e Innovación Técnica.
- Estudio de Arquitectura.

3.2. PROFESIONALES EJECUTORES DEL PROYECTO.

El desarrollo del proyecto ha sido llevado, dirigido y ejecutado por un equipo multidisciplinar e interdisciplinar de forma que se abarque el mayor número de campos y áreas posibles, desde la ingeniería de carácter industrial, la arquitectura, el diseño, la economía, la química y biología y las ciencias medioambientales en su conjunto.

3.3. PROPUESTA DE POSIBLES ENTIDADES COLABORADORAS Y PATROCINADORAS.

Mediante el presente proyecto pretendemos hacer partícipes a distintos Organismos, Asociaciones Empresariales, Profesionales y Empresas, del desarrollo del mismo, persiguiendo con ello, una participación en forma de colaboración y/o patrocinio del proyecto. En el Anexo II se encuentra un desglose de estas posibles entidades.

En esta memoria nos referimos a Entidad Colaboradora como aquella que aporta bien trabajo, bien aportaciones financieras en forma de financiación para el proyecto o bien ambas cosas a la vez. Por su parte una Entidad Patrocinadora, será aquella que exclusivamente aporte financiación al proyecto.

3.4. SECTORES DE APLICACIÓN DEL PROYECTO “ECOING-ECOARQ”.

El proyecto aquí presentado tiene un ámbito de aplicación sectorial muy amplio. Este carácter transversal del proyecto lo hace interesante para ser aplicado en muy distintas empresas o sectores.

A continuación puede encontrarse nominados y nombrados los sectores más relevantes e importantes para una la implantación y aplicación del proyecto.

- Industria extractiva y actividades o productos relacionados.
- Industria energética y actividades o productos relacionados.
- Industria química y petroquímica.
- Industria de gestión de residuos.
- Industria del transporte y el automóvil y sus componentes.
- Industria farmacéutica.
- Fabricación de componentes electrónicos.
- Sector de la construcción y la edificación.
- Industria de distribución y el comercio.
- Industria de la Hostelería y Restauración.



- Fabricación de productos de uso diario y tangible, ajenos a los anteriormente descritos.
- Empresas promotoras e inmobiliarias.
- Empresas y estudios de arquitectura / ingeniería.
- Empresas constructoras e instaladoras.
- Empresas fabricantes y proveedores de productos relacionados con la construcción y la edificación.
- Instaladores y montadores.
- Empresas de gestión de reciclado.
- Empresas mantenedoras y rehabilitadoras de edificios.

4. ALCANCE Y PLANIFICACIÓN DE SU DESARROLLO. PREPARACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO Y ESTUDIO ECONÓMICO.

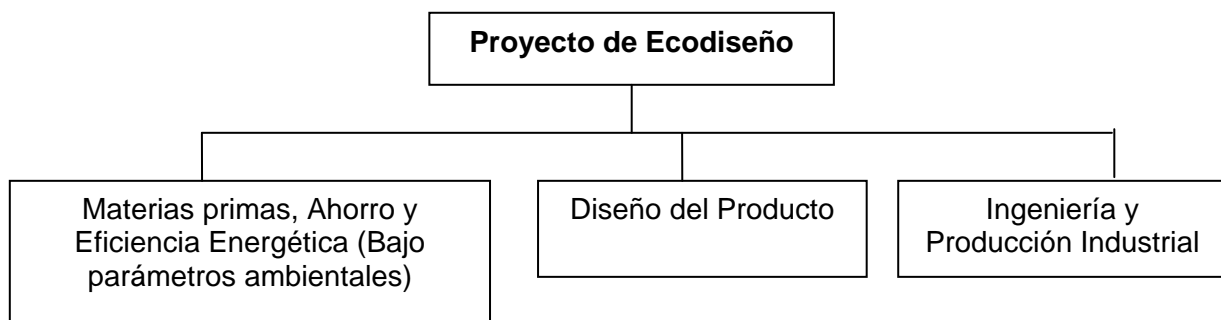
4.1. PLANIFICACIÓN DE SU DESARROLLO TÉCNICO.

4.1.1. ÁREA INGENIERÍA

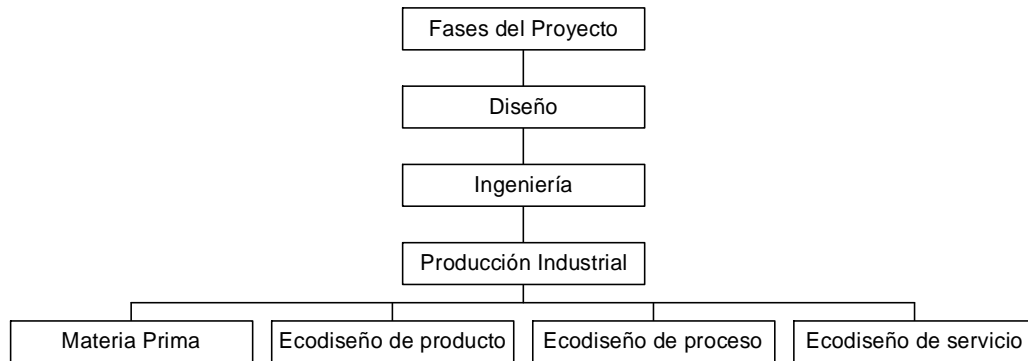
El análisis técnico y su implantación va a estar aplicado a tres grandes áreas, que aunque unidas, o relacionadas unas con otras, por operatividad son desglosadas de la siguiente forma:

- Área de Diseño del Producto. Teniendo en cuenta que cuando nos referimos a producto a lo largo de esta memoria, hacemos referencia a componentes, maquinaria, servicios, instalación o construcción.
- Área de Ingeniería, producción e instalación industrial.
- Área de Uso de materias primas. Ahorro y Eficiencia energética

Esta última área es el nexo de unión de las otras dos. Así, el organigrama de la misma, tendrá la siguiente forma:



Siguiendo el organigrama anterior, y desarrollándolo aún más, el proyecto tiene la siguiente estructura.



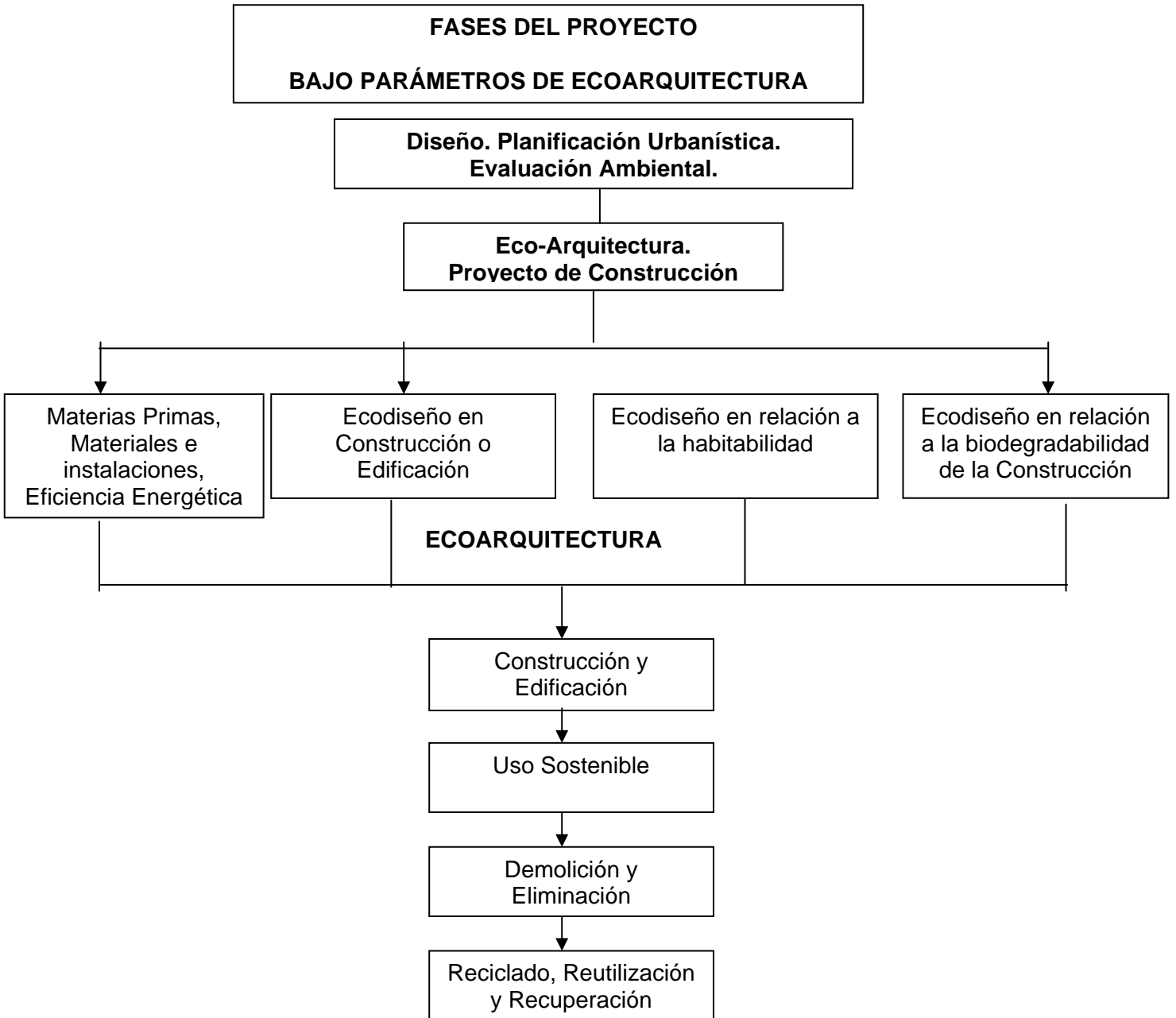
Refiriéndonos con ecodiseño a una mejora en los diseños de los productos, procesos y servicios, construcciones e instalaciones bajo parámetros medioambientales y de sostenibilidad, en los cuales se aplicará la metodología propuesta más adelante, para lograr la mejora en el diseño de los mismos.

4.1.2. ÁREA ARQUITECTURA

El análisis técnico y la implantación de un proyecto de arquitectura generalista como hasta la fecha se viene realizando, presenta cinco secuencias principales, que aunque unidas, o relacionadas unas con otras, por operatividad son desglosadas de la siguiente forma:

- a. Diseño y Planificación del Producto. Teniendo en cuenta que cuando nos referimos a producto a lo largo de esta memoria, hacemos referencia a componentes, maquinaria, servicios, instalación o construcción.
- b. Arquitectura. Preparación del anteproyecto, proyecto básico y constructivo.
- c. Construcción y edificación.
- d. Uso y mantenimiento del edificio a lo largo de su ciclo de vida.
- e. Derribo y eliminación del edificio. Traslado de residuos a la escombrera.

Nuestro proyecto de “Ecoarquitectura”, no difiere en demasía de la estructura general de un proyecto arquitectónico generalista, pero sí enfatiza en la necesidad de introducir el concepto de “ecodiseño” en toda la concepción del proyecto, su ejecución, construcción, uso, mantenimiento, su eliminación y reciclado. Así pues, el desarrollo de un proyecto bajo los parámetros de “Ecoarq” tienen una estructura como la que a continuación se presenta en la siguiente figura.



Refiriéndonos con la ecoarquitectura a una mejora en los diseños de los productos, construcciones e instalaciones bajo parámetros medioambientales y de sostenibilidad, en los cuales se aplicará las herramientas y las metodologías propuesta más adelante, para lograr la mejora en el diseño de los mismos.



El proyecto de I+D+i “Ecoing-Ecoarq” que proponemos y describimos en esta memoria, lleva unas fases o secuencias generales que son definidas a continuación y corresponden a las siguientes:

- a) Preparación de la memoria y objeto del proyecto.
- b) Captación y gestión de entidades y organismos participantes en el mismo.
- c) Planificación estratégica y económica del proyecto.
- d) Recopilación de datos. Análisis del conocimiento en la materia.
- e) Diseño y preparación de las herramientas.
- f) Desarrollo informático de las herramientas.
- g) Creación de una Base de Datos sobre legislación y productos industriales.
- h) Implantación de las herramientas, en las empresas tomadas de la muestra.
- i) Evaluación de la implantación del proyecto y análisis de los resultados obtenidos.
- j) Conclusiones, publicación y difusión del proyecto.

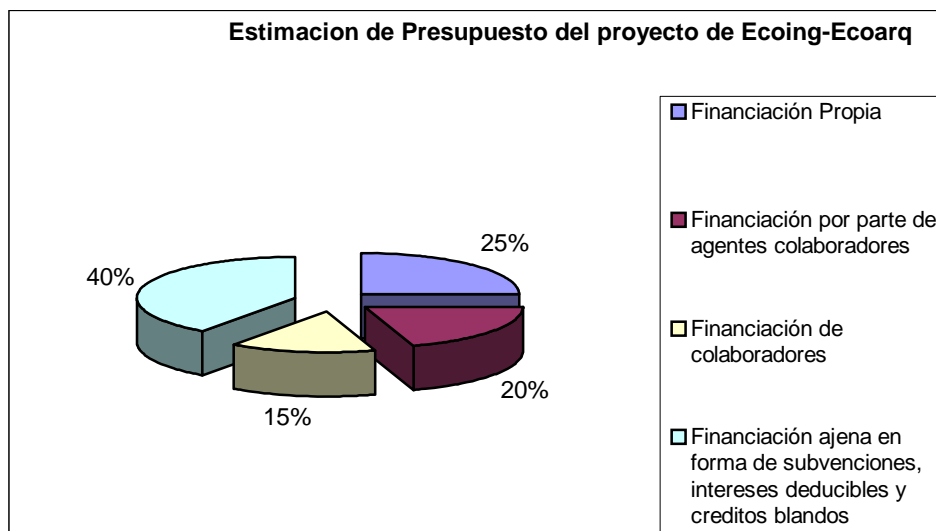
En el Anexo III de esta memoria se encuentra un cronograma del plan de ejecución de las distintas fases definidas arriba.

4.2. DESARROLLO ECONÓMICO-FINANCIERO.

En esta fase se analiza de forma pormenorizada y en profundidad el desarrollo del plan de proyecto y sus necesidades, los recursos económicos y financieros a emplear, tanto en función de los años de duración, como de las fases que componen el desarrollo del mismo, las cuales han sido enumeradas en el punto anterior, desarrollo técnico del proyecto.

Las estimaciones consideradas para la realización del proyecto se muestran en las siguiente tabla y grafica correspondiente:

Fuentes de financiación del Presupuesto del proyecto Ecoing-Ecoarq	
Tiempo de Desarrollo: 5 Años (2007-2011)	
Presupuesto Estimado Global : 880.000 €	
Estimación de Fuentes de financiación	
Financiación Propia	25%
Financiación por parte de agentes colaboradores	20%
Financiación de patrocinadores	15%
Financiación ajena en forma de subvenciones, intereses deducibles y créditos blandos	40%
TOTAL	100%



Plan de origen y aplicación de fondos

A fecha de julio de 2008, el proyecto ha sido financiado principalmente mediante recursos propios.

En los siguientes años de desarrollo del proyecto, se obtendrá recursos para llevar a cabo el mismo, mediante la obtención y consecución de fondos para ayudas y subvenciones, así como a través de las aportaciones de los distintos Organismos, Asociaciones y empresas que actúan como patrocinadores, colaboradores y/o ejecutores.

4.3. DESARROLLO DEL PROYECTO POR FASES, CON METAS Y OBJETIVOS DEL MISMO.

Como ya se ha comentado a lo largo de esta memoria, el objetivo del proyecto es el diseño, desarrollo, implantación y utilización practica de unos instrumentos o herramientas, así como el desarrollo de una base de datos sobre legislación, diseño e industria que no sirvan como base para lograr un diseño más eficaz y ecoeficiente de cualquier producto, construcción o edificación incluyendo el componente medioambiental y de sostenibilidad en el mismo nivel decisorio, que otra serie de argumentos y consideraciones clásicas claves en el diseño de los productos tales como la calidad, el coste, la funcionalidad, la seguridad, o los materiales a emplear, entre otros.

Para la consecución de este objetivo general es necesario marcar unas metas, las cuales, pueden tener bien un carácter temporal o bien un carácter valorativo según su importancia. En relación al primer aspecto, estas metas temporales quedan reflejadas en las fases del proyecto o estudio . En relación al segundo punto, las metas del proyecto según su importancia, son desarrolladas y desglosadas en la memoria detallada del proyecto, ya que las mismas, ayudarán a la consecución del objetivo principal una vez estas metas sean superadas una a una.



4.4. REGISTROS, PATENTES Y MARCAS PARA EL INICIO DEL MISMO.

El proyecto “Ecoing-Ecoarq” ha sido registrado en su totalidad bajo la propiedad intelectual de su autor y coordinador del mismo Don José Antonio Neira Rodríguez y la Empresa AGT Asesoría y Gestión Técnica. Igualmente la marca “Ecoing-Ecoarq”, ha sido presentada y autorizada en los registros correspondientes. Por lo tanto, este proyecto tiene todos los vistos buenos de las Administraciones correspondientes en cuanto a su originalidad y titularidad.

5. RECOPIACIÓN FINAL DE DATOS. ANÁLISIS DE LA CIENCIA Y ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO EN LA MATERIA.

Durante esta fase un equipo de documentalistas y expertos en la materia a analizar, ha recopilado todos los datos, ha realizado estudios y análisis que puedan servir de ayuda y soporte al proyecto. Se ha realizado un análisis tanto metodológico como de literatura técnico-científica en el área del ecodiseño, la ecoingeniería y la ecoarquitectura.

6. FASES DEL PROYECTO / ESTUDIO.

En esta fase se estudian y desarrolla todas las herramientas de diseño que se emplearán después en la implantación del ecodiseño de un producto, proceso o sistema, así como la metodología de aplicación de las mismas.

6.1. ÁREA DE INGENIERÍA.

6.1.1 Ingeniería, diseño, desarrollo, fabricación o construcción e instalación de elementos, productos, sistemas, bajo parámetros de sostenibilidad, ecoeficiencia y medio ambiente. Situación actual de las empresas participantes en el proyecto de ecoingeniería.

En esta fase se realizará una exposición de ideas de mejora para el desarrollo de los distintos productos o proyectos. Esta generación de ideas a aplicar se complementará con una selección y evaluación de las mismas.

En este punto a su vez, se desarrollará un pliego de condiciones técnico-ambientales que deberán ser cumplidas por un producto en relación a su diseño, así como, una generación de alternativas conceptuales del producto en base a dicho pliego. Se definen igualmente, los factores motivantes de ecodiseño en su sentido amplio, describiendo los beneficios ambientales esperados.

Durante el proceso de evaluación y selección de las mejores técnicas, serán utilizadas una serie de herramientas o instrumentos, los cuales son descritas en el siguiente apartado con más detalle. Estas herramientas serán la base para la consecución del objeto del proyecto, definido en el apartado 2 de esta memoria.

6.1.2. Preparación y desarrollo de herramientas de diseño de cara a la innovación tecnológica.



Las herramientas o instrumentos citados a continuación, son la base de la metodología que se pretende aplicar para el desarrollo del ecodiseño en la ingeniería. Estas herramientas, serán las utilizadas para analizar y evaluar los distintos proyectos de ecoingeniería.

- a) Listas de comprobación o chequeo.
- b) VEA (Valoración de la Estrategia Ambiental del Producto).
- c) Matriz MET (Materiales, energía, toxicidad).
- d) AV (Análisis de Valor).
- e) AE (Análisis de Experimentos).
- f) ECD (Evaluación de Cambios de Diseño)
- g) AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos).
- h) QFD (Despliegue de la Función Calidad)
- i) EQFD (Despliegue de la Función Ambiental).
- j) Brainstorming (lluvia o tormenta de ideas).
- k) Environmental Benchmarking (Comparación Ambiental de los Productos).
- l) Ecoindicadores (Eco-Indicator'99).
- m) ACV (Análisis del Ciclo de Vida) o LCA (Life Cycle Assesment)

En la memoria detallada del proyecto, se realiza un análisis exhaustivo para cada una de las herramientas citadas, siendo aquí enumeradas con carácter informativo.

6.1.3. Desarrollo informático de las herramientas para su aplicación práctica.

Para todas y cada una de las herramientas citadas en el punto anterior se realizará un programa o aplicación informática practica y sencilla, en función de las características particulares de cada herramienta. Los distintos programas serán desarrollados en formatos Excel, Access, C+, java u otros que se consideren adecuados para aplicar de la mejora forma posible la metodología y sistemática correspondiente a cada una de las herramientas.

En general si existieran programas informáticos para una herramienta especifica en el mercado, por ejemplo el ACV, está, con los permisos y licencias correspondiente, se trataría de adaptar a los parámetros de sostenibilidad y medio ambiente correspondientes, ahorrándonos la creación de un nuevo software para dicha herramienta.

6.1.4. Creación de una Base de Datos sobre Legislación. Industria y Diseño.

La realización de la Base de Datos correspondiente a este punto tendrá dos partes:

- Legislación. Por un lado nos beneficiaremos de la Base de Datos patentada y registrada por AGT denominada "BALET®", "Base de Datos sobre Legislación Técnica en Calidad, Seguridad Industrial, Seguridad Laboral, Sostenibilidad, Ahorro Energético y Medio Ambiente", actualizada



en tiempo real y que constituye un referente para cualquier consulta sobre Reglamentación y Legislación Técnica en vigor.

- Por otro lado se creara otra base de datos sobre empresas, industria y diseño y desarrollo de productos.

De esta forma uniremos en una misma base o programa común todos los elementos que se consideren necesarios, para el análisis, información, conocimiento y evaluación, relativos a las área de ingeniería, diseño, desarrollo, fabricación, construcción e instalación de productos y sistemas.

6.1.5. Explicación de la metodología. Aspectos metodológicos y resultados una vez aplicadas las distintas herramientas al diseño de un producto.

El criterio de selección de las distintas herramientas a aplicar en los diferentes proyectos de ecodiseño será responsabilidad del ingeniero o responsable de la aplicación del proyecto de ecodiseño, el cual tanto en función de su experiencia y conocimiento, como en función de la fase en que se encuentre la empresa en relación a la implantación de un proyecto de ecodiseño en la misma, será el encargado de hacer la selección de las herramientas más adecuadas, de forma que los instrumentos o herramientas de la metodología a aplicar sean lo más complementarias unas con otras, obteniendo así la mayor cantidad de información posible que posteriormente será utilizada para la mejora del diseño del producto bajo una vertiente de sostenibilidad e impacto ambiental.

6.1.6. Contacto con las empresas y agentes participantes en el proyecto. Análisis de las mismas en lo referente a diseño y ecodiseño.

Una vez desarrolladas las herramientas o instrumentos de análisis del proyecto, sus aplicaciones y/o programas informáticos, así como, su metodología de aplicación, la siguiente fase consistirá en una selección de las empresas, asociaciones u organizaciones participantes.

Para la elección de las empresas donde el proyecto se pretende aplicar se hará una selección de las empresas u organizaciones no discriminatoria, considerando tanto empresas con un alto grado de integración del ecodiseño en sus productos y procesos, como aquellas otras que pretendan aplicar el ecodiseño en una fase inicial, analizando con posterioridad los resultados en las diferentes organizaciones, teniendo siempre en cuenta sus distintos puntos de partida.

Una vez seleccionadas las distintas empresas u organizaciones en relación al ámbito de implantación y aplicación del proyecto, se procederá a un estudio, análisis y diagnostico de la situación interna de las empresas colaboradoras en el proyecto, verificando y comprobando en que situación se encuentran en relación a la aplicación del ecodiseño en las mismas, de forma que se pueda ver que herramientas de la metodología desarrollada en el proyecto son las más optimas y viables para su aplicación.



Este análisis o estudio de las empresas, tendrá en cuenta tanto el diseño de sus productos, así como, el potencial de aplicación del ecodiseño y su metodología.

En esta fase se realizará y efectuará un análisis o estudio para ver cuales de las distintas herramientas que componen nuestra metodología se adapta mejor al diseño o rediseño de los productos en los que se pretende aplicar, de forma que mediante estas herramientas o instrumentos, se orienta el proceso de diseño de un ecoproducto hacia distintos tipos de actuación y estrategia de mejora del mismo en su comportamiento ambiental y de sostenibilidad.

6.2. ÁREA DE ARQUITECTURA.

6.2.1 Construcción, edificación y arquitectura, bajo parámetros de sostenibilidad, eco-eficiencia, eco-desarrollo y medio ambiente. Situación actual de las empresas participantes en el proyecto de ecoarquitectura.

En esta fase se realizará una exposición de ideas de mejora para el desarrollo de los distintos productos constructivos. Esta generación de ideas a aplicar se complementará con una selección y evaluación de las mismas.

En este punto a su vez, se desarrollará un pliego de condiciones técnico-ambientales que deberán ser cumplidas por un producto en relación a su diseño, así como, una generación de alternativas conceptuales del producto en base a dicho pliego. Se definen igualmente, los factores motivantes del ecodiseño en arquitectura en su sentido amplio, describiendo los beneficios ambientales esperados.

Durante el proceso de evaluación y selección de las mejores técnicas, serán utilizadas una serie de herramientas o instrumentos, los cuales son descritas en el siguiente apartado con más detalle. Estas herramientas, junto con la creación de una base de datos sobre construcción, serán la base para la consecución del objeto del proyecto, definido en el apartado 2 de esta memoria.

6.2.2. Preparación y desarrollo de herramientas de diseño de cara a la innovación tecnológica.

Las herramientas o instrumentos citados a continuación, son la base de la metodología que se pretende aplicar para el desarrollo del ecodiseño en la arquitectura. Estas herramientas, serán las utilizadas para analizar, cuantificar, valorar y evaluar los distintos proyectos de ecoarquitectura.

- Listas de comprobación o chequeo.
- VEA (Valoración de la Estrategia Ambiental del Producto).
- Matriz MET (Materiales, energía, toxicidad).
- Proyecto arquitectónico bajo la consideración de los parámetros de realización de las memorias de sostenibilidad.
- Indicadores ecológicos para proyectos y construcciones sostenibles.



- Parámetros ecológicos según la metodología “Cradle to Cradle”¹.
- Guía para proyectos de edificación sostenible (IHOBE).
- EQFD o DFA (Despliegue de la Función Ambiental).
- Environmental Benchmarking (Comparación Ambiental de los Productos).
- EIA (Evaluación de Impacto Ambiental).
- EAE (Evaluación Ambiental Estratégica).
- Herramienta de Evaluación de Proyectos arquitectónicos y bioclimáticos.
- Ecoindicadores.
- ACV (Análisis del Ciclo de Vida) o LCA (Life Cycle Assessment).

En la memoria detallada del proyecto, se realiza un análisis exhaustivo para cada una de las herramientas citadas, siendo aquí enumeradas con carácter informativo.

6.2.3. Desarrollo informático de las herramientas para su aplicación práctica.

Para todas y cada una de las herramientas citadas en el punto anterior se realizará un programa o aplicación informática práctica y sencilla, en función de las características particulares de cada herramienta. Los distintos programas serán desarrollados en formatos Excel, Access, C+, java u otros que se consideren adecuados para aplicar de la mejor forma posible la metodología y sistemática correspondiente a cada una de las herramientas.

En general si existieran programas informáticos para una herramienta específica en el mercado, por ejemplo el ACV, está, con los permisos y licencias correspondiente, se trataría de adaptar a los parámetros de sostenibilidad y medio ambiente correspondientes, ahorrándonos la creación de un nuevo software para dicha herramienta.

6.2.4. Creación de una Base de Datos sobre Construcción. Legislación. Fabricantes de Productos bioclimáticos, instaladores de ahorros energéticos y energías renovables.

La realización de la Base de Datos correspondiente a este punto tendrá dos partes:

- Legislación. Por un lado nos beneficiaremos de la Base de Datos patentada y registrada por AGT denominada "BALET®", "Base de Datos sobre Legislación Técnica en Calidad, Seguridad Industrial, Seguridad Laboral, Sostenibilidad, Ahorro Energético y Medio Ambiente", actualizada en tiempo real y que constituye un referente para cualquier consulta sobre Reglamentación y Legislación Técnica en vigor.
- Por otro lado se creará otra base de datos sobre empresas, fabricantes, constructores e instaladores de producto bioclimáticos de ahorros energéticos y energías renovables.

¹ Cradle to Cradle - McDonough and Braungart (2002)



De esta forma uniremos en una misma base o programa común todos los elementos que se consideren necesarios, para el análisis, información, conocimiento y evaluación, relativos a las área de arquitectura, construcción y /o edificación.

6.2.5. Explicación de la metodología. Aspectos metodológicos y resultados una vez aplicadas las distintas herramientas al diseño de un producto.

El criterio de selección de las distintas herramientas a aplicar en los diferentes proyectos de ecodiseño, será responsabilidad del arquitecto o responsable de la aplicación del proyecto de ecodiseño en la construcción o edificación, el cual tanto en función de su experiencia y conocimiento, como en función de la fase en que se encuentre la empresa en relación a la implantación de un proyecto de ecodiseño en la misma, será el encargado de hacer la selección de las herramientas más adecuadas, de forma que los instrumentos o herramientas de la metodología a aplicar sean lo más complementarias unas con otras, obteniendo así la mayor cantidad de información posible que posteriormente será utilizada para la mejora del diseño del producto bajo una vertiente de sostenibilidad.

6.2.6. Contacto con las empresas y agentes participantes en el proyecto. Análisis de las mismas en lo referente a diseño y ecodiseño en arquitectura, edificación y construcción.

Una vez desarrolladas las herramientas o instrumentos de análisis del proyecto, así como, su metodología de aplicación, la siguiente fase consistirá en una selección de las empresas, asociaciones u organizaciones participantes.

Para la elección de las empresas donde el proyecto se pretende aplicar se hará una selección no discriminatoria, considerando tanto empresas con un alto grado de integración del ecodiseño en sus productos y procesos, como aquellas otras que pretendan aplicar el ecodiseño en una fase inicial, analizando con posterioridad los resultados en las diferentes organizaciones, siempre teniendo en cuenta sus distintos puntos de partida.

Una vez seleccionadas las distintas empresas u organizaciones en relación al ámbito de implantación y aplicación del presente proyecto, se procederá a un estudio, análisis y diagnóstico de la situación interna de las empresas colaboradoras en el proyecto, verificando y comprobando en que situación se encuentran en relación a la aplicación del ecodiseño y la ecoarquitectura en las mismas, de forma que se pueda ver que herramientas de la metodología desarrollada en el proyecto son las más óptimas y viables para su aplicación.

Este análisis o estudio de las empresas, tendrá en cuenta tanto el diseño de sus productos, como el potencial de aplicación del ecodiseño y su metodología en las mismas.



De forma general, el presente proyecto de “ecoarquitectura”, pretende aplicar toda la metodología desarrollada en los puntos anteriores de esta memoria en tres ámbitos:

- Vivienda Unifamiliar.
- Urbanización de viviendas.
- Edificio de Oficinas y Nave Industrial.

En esta fase se realizará y efectuará un análisis o estudio para ver cuales de las distintas herramientas que componen nuestra metodología se adapta mejor al diseño o rediseño de los productos en los que se pretende aplicar, de forma que mediante estas herramientas o instrumentos, se oriente el proceso de diseño de una construcción o edificación hacia distintos tipos de actuaciones y estrategias de mejora del mismo en su comportamiento ambiental y de sostenibilidad.

6.3. COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS A ENTIDADES COLABORADORES Y EMPRESAS PARTICIPANTES.

Esta fase consiste en la divulgación y comunicación individual de los resultados del análisis inicial, para la posterior aplicación de la metodología recogida en este proyecto. Esta comunicación tendrá un carácter periódico con respecto a todas y cada una de las empresas u organizaciones que forman parte del proyecto.

6.4. PLAN DE IMPLANTACIÓN, COMUNICACIÓN Y FORMACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN.

En la presente fase, se desarrollará un plan estructurado e individualizado para la aplicación e implantación de las conclusiones teóricas derivadas del informe preliminar realizado para cada una de las empresas u organizaciones.

En esta fase, también se llevará a cabo la elección de los de los distintos diseños en los cuales se va a implantar la metodología presentada en el proyecto, así como la elección de las empresas viables para la aplicación del proyecto.

Dentro de los planes de implantación para los distintos proyectos de ecodiseño existirá una fase de formación e información donde se explicarán las distintas herramientas de la metodología que serán aplicables al proyecto en cuestión relativo a cada empresa, igualmente, se advertirá y explicará a cada empresa u organización de que forma son utilizados estos instrumentos para la consecución de mejores y más ecológicos diseños.

6.5. IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO PILOTO CON UNA MUESTRA DE LAS EMPRESAS PARTICIPANTES.

En esta fase todas las herramientas consideradas adecuadas para su aplicación en las distintas organizaciones según lo establecido en el análisis inicial de la fase anterior y según el plan de implantación previsto, serán implantadas y ejecutadas, siendo de esta forma la consideración ambiental de los productos, un elemento más en las características a tener en cuenta en el diseño de un proyecto, proceso o sistema,



construcción o edificación. La consideración ambiental tendrá un mismo valor o rango decisorio que otras consideraciones clásicas como la calidad, seguridad, ergonomía, costes, etc.

Esta implantación de las herramientas, tendrá una aplicación practica y funcional en las distintas empresas u organizaciones en las que se va a llevar a cabo.

El resultado de esta etapa de implantación consistirá en un ecodiseño final del producto ya maduro, teniendo en cuenta los parámetros medioambientales, dispuesto para la realización de preseries, su homologación, emisión de preseries, y finalmente su fabricación e introducción en el mercado, en el cual toda la concepción metodológica, expresada en este proyecto en forma de herramientas o instrumentos para la mejora del diseño, ha colaborado en la mejora final del producto, proceso o sistema, construcción o edificación analizada.

6.6. EVALUACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN Y CONCLUSIONES

En esta fase se realizará un examen y evaluación critica del proyecto a nivel general y particular dentro de cada empresa u organización objeto de aplicación del proyecto. Se realizará y efectuará un seguimiento de los resultados obtenidos en los distintos proyectos pilotos, elaborándose unas conclusiones individuales y generales, derivadas como consecuencia del análisis de la implantación del proyecto, igualmente en esta fase, se realizará una valoración conjunta de la implantación de los distintos proyectos pilotos.

Asimismo, en función de los resultados obtenidos a nivel individual por parte de cada empresa y a nivel global del proyecto en general, se analizará y evaluará el potencial para la realización de un estudio aún más profundo y una aplicación más generalizada de la metodología propuesta para la mejora del diseño de los productos bajo una consideración ambiental o “ecodiseño” y su aplicación a cada uno de los sectores de la industria.

Por ultimo en esta fase también se realizará una evaluación de la metodología propuesta conforme a los resultados obtenidos. Analizándose la aplicación y utilización de las distintas herramientas y analizando las aportaciones hechas por cada una de ellas a la mejora del diseño de los productos. Igualmente, se analizará las distintas disfunciones habidas en el proceso de implantación, así como un análisis o estudio de las posibilidades de mejora de la implantación del proyecto.

7. PREPARACIÓN DEL INFORME FINAL Y CONCLUSIONES DEL PROYECTO.

Esta fase estará compuesta de las siguientes acciones:

- Preparación y redacción del informe final del proyecto como paso previo a la publicación de las conclusiones y resultados del mismo.
- Elaboración de las conclusiones finales del proyecto en su conjunto.
- Información y comunicación de las conclusiones a los actores participantes (empresas, asociaciones, profesionales y organismos).



- Recomendaciones para el seguimiento del proyecto en una investigación más profunda y extensa para conseguir una aplicación más amplia de las metodologías desarrolladas en el proyecto.

8. PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN DEL MISMO.

Esta ultima fase, consistirá en un análisis del posible ámbito de publicación para la divulgación del estudio / proyecto, así como de las herramientas de eco-ingeniería, eco-arquitectura lo cual conllevará un estudio, exploración y análisis sobre el publico objetivo del informe, realizándose para la presentación de los resultados del proyecto, así como la publicación tangible de los mismos a través de revistas especializadas, y de su publicación en formato curso o libro. Igualmente se programarán sesiones formativas sobre las ventajas de la implantación de la ecoingeniería, ecoarquitectura y el ecodiseño de productos y servicios industriales, construcciones y edificaciones.

Para estas publicaciones se utilizarán distintas fuentes de comunicación (medios) tales como revistas técnicas, medios periodísticos, Internet, notas de prensa u otros.

Con todo ello se habrá contribuido a la mejora del diseño y desarrollo de productos, procesos y servicios para conseguir, que a partir de ahora, se coloquen en el mercado, productos que cumplan con las tres eR's y puedan ser siempre reutilizados o recuperados cumpliendo el mismo ciclo biológico de la naturaleza de "NACER-VIVIR-MORIR-NACER", evitando así la contaminación y el colapso de nuestro Planeta para nuestro bien y fundamentalmente para el de las generaciones futuras.

Madrid, 04 de noviembre de 2008
José Antonio Neira

